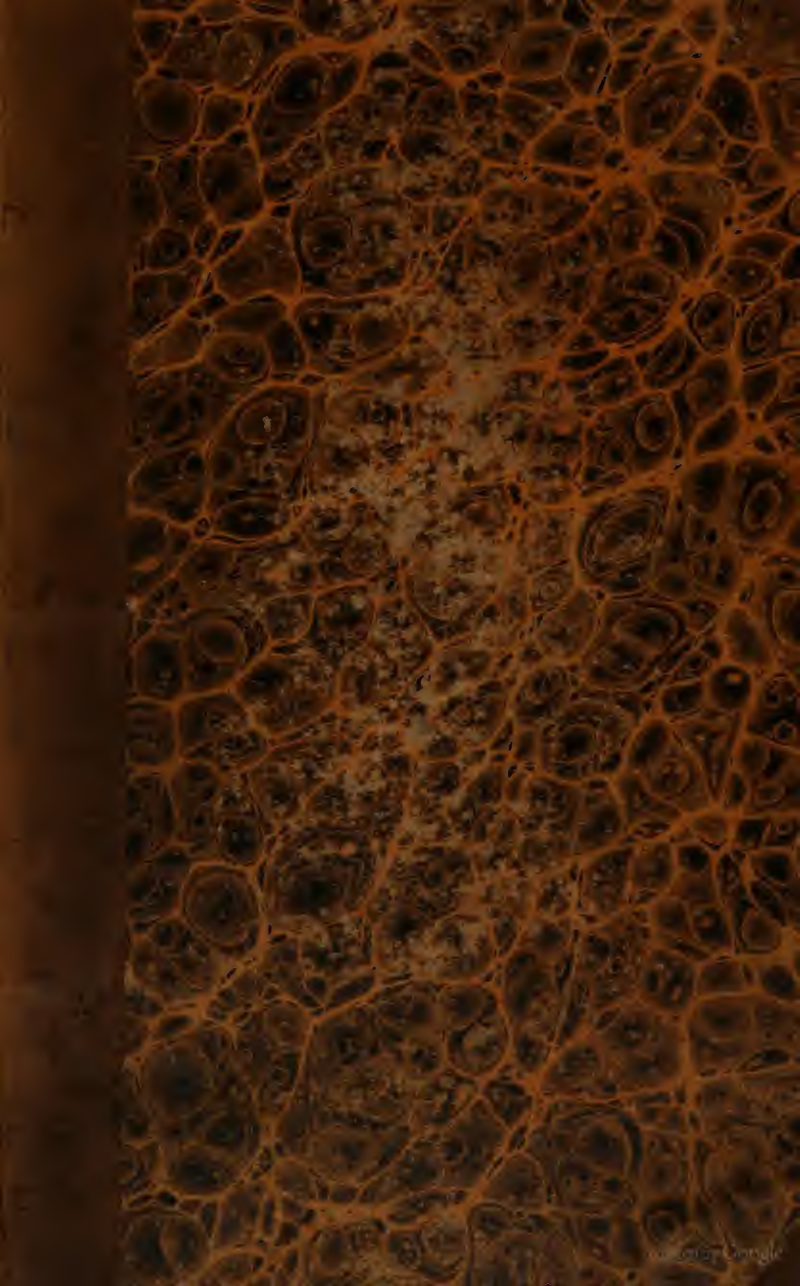


Math. a. 121 in-16

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

R

Digitized by Google

Jahrbücher

des

kaiserlichen königlichen

polytechnischen Institutes

in Wien.

In Verbindung mit den Professoren des Institutes

herausgegeben

von dem Direktor

Johann Joseph Prechtl,

k. k. wirkl. nied. öst. Regierungsrathe, Mitgliede der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaften in Wien, Grätz und Laibach, der k. k. Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg; Ehrenmitgliede der Akademie des Ackerbaues, des Handels und der Künste in Verona; korrespond. Mitgliede der königl. baier. Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften zu Frankfurt am Main; auswärtigem Mitgliede des polytechnischen Vereins für Baiern; ordentl. Mitgliede der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft zu Marburg und des landwirthschaftlichen Vereines des Grofsherzogthumes Baden; Ehrenmitgliede des Vereins für Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, und des Apotheker-Vereines im Grofsherzogthume Baden.

Sechzehnter Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Wien, 1830.

Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Versuche zur Bestimmung des absoluten Gewichtes des Wassers, der Temperatur seiner grölsten Dichtigkeit und der Ausdehnung desselben. Von *S. Stampfer*, Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute (Mit Fig. 1, Tafel I.) 1

II. *Bramah's* Patentschloss, mit einer ganz neuen Zuhaltung versehen. Von *G. Altmütter*, Professor der Technologie am k. k. polytechnischen Institute (Mit der Kupfertafel II.) 74

III. Damaszirung des Eisens und Stahls mit Platin. Vom *Herausgeber* 94

IV. Über Heberbarometer mit fixer Skale und Röhre. Von *Johann Bartak* (Hierzu Fig. 2, Taf. I.) 96

V. Über die Einrichtung und Anwendung des bei den englischen Mechanikern und Maschinenarbeitern gebräuchlichen Schieberlineals *(Sliding rule)*, mit welchem sie sämmtliche, auf ihre Arbeit Bezug habenden, Rechnungen sehr leicht und schnell ausführen. Von *Adam Burg*, Professor der höheren Mathematik am k. k. polytechnischen Institute (Hierzu Fig. 3 bis 6, Taf. I.) 101

Tafel der Kreisperipherien und Kreisflächen für die um die beständige Differenz von 1/4 Zoll wachsenden Durchmesser von 1/4 bis 100 Zoll 159

VI. Allgemeine, für jeden Exponenten geltende, Entwickelung des binomischen Lehrsatzes. Von *Demselben* . . 171

VII. Lehrsatz und Aufgabe aus der unbestimmten Analytik (Aus *Gergonne's Annales de Mathématiques, Nro. VII. Janvier*, 1830); ersterer erwiesen und letztere aufgelöset, von *Demselben* 175

VIII. Bericht über die Fortschritte der Chemie in den Jahren 1828 und 1829, oder vollständige Übersicht der in diesem Zeitraume bekannt gewordenen chemischen Entdeckungen. Von *Karl Karmarsch* 181

Erste Abtheilung. Fortschritte der chemischen Wissenschaft

A. Neu entdeckte Körper

a) Einfache Stoffe. *b)* Oxyde. *c)* Hydroide. *d)* Boride. *e)* Carbonide. *f)* Sulfuride. *g)* Bromide. *h)* Chloride. *i)* Jodide. *k)* Hydrate. *l)* Salze. *m)* Mineralien. *n)* Organische Substanzen

B. Neue Arten des Vorkommens schon bekannter Stoffe 213

C. Neue Analysen 215

a) Oxyde. *b)* Hydroide. *c)* Sulfuride. *d)* Bromide. *e)* Chloride. *f)* Jodide. *g)* Stickstoff-Verbindun-

Digitized by Google

Seite

gen. *h*) Cyanide. *i*) Hydrate. *k*) Salze. *l*) Mineralien. *m*) Organische Substanzen.

D. Neue chemische Erscheinungen, besondere Eigenschaften und Wirkungen gewisser Stoffe . . . 258

IX. Repertorium der Erfindungen und Verbesserungen in den technischen Künsten und Gewerben. Von *Karl Karmarsch* 273

1) Bobbinnet-Maschine. S. 273. — 2) *Lemoine's* Ketten zum Gebrauche bei Maschinen. S. 275. — 3) Neue Blechschere. S. 276. — 4) Beschreibung eines Zählers zur Anwendung bei verschiedenen Maschinen. S. 277. — 5) Verbesserte Federwagen, von *Fresez*. S. 280. — 6) Neues Aräometer, von *Don Jose Maria Bustamente*. S. 283. — 7) Anleitung zur Verfertigung der venetianischen Mosaik-Fufsböden nach antiker Art. S. 289. — 8) Notiz über die in Lothringen gebräuchlichen Fufsböden von Zement *(pavés-cimens)*. S. 303. — 9) *Bonnemain's* Apparat, um Wasser oder andere Flüssigkeiten zu erhitzen, und beständig bei einerlei Temperatur zu erhalten. S. 306. — 10) Instrument zum Zeichnen krummer Linien. S. 311 — 11) *Wollaston*, über eine Methode, das Platin dehnbar zu machen. S. 312. — 12) Zapfenlager mit Öhlbehältnifs, für die Zapfen eines Wasserrades. S. 320. — 13) Sicherheitsschraube. S. 321. — 14) Schützen-Regulator, um die Bewegung eines Wasserrades gleichförmig zu machen. S. 322. — 15) Über das Färben der Goldarbeiten, von *Castellani*. S. 326. — 16) Verfahren in Eisen und Stahl ohne Anwendung eines Werkzeuges Löcher zu bohren. S. 328. — 17) Eisenerzeugung in Grofsbritannien. S. 330. — 18) Kitt für Glas, harte Steine und Porzellan. S. 331. — 19) Über die Verfälschung des Weitzenmehles. S. 331. — 20) Flufswasser durch Stehen gereinigt. S. 332. — 21) Sehr haltbare Tinte. S. 333. — 22) Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege. S. 334. — 23) Leder-Surrogat. S. 335. — 24) Über das Messen des Druckes. Von *B. Bevan*. S. 336. — 25) Über die Entzündung des Schiefspulvers durch den Stofs von Kupfer und anderen Körpern. S 338. — 26) Thermometer oder Instrument, um die Elastizität des Wasserdampfes zu messen. S. 341. — 27) Werkzeug zum Abziehen der Basiermesser. S. 342. — 28) Maschine, um Leistenwerk in Holz zu schneiden. S. 343. — 29) Vergleichende Versuche über die Heitzkraft mehrerer amerikanischen Holz- und Steinkoklen-Arten, und über den beim Gebrauche der gewöhnlichen Heitzapparate Statt findenden Wärmeverlust. S. 344.

X. Verzeichnifs der in der österreichischen Monarchie im Jahre 1829 auf Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente . . . 361

Digitized by Google

I.

Versuche zur Bestimmung des absoluten Gewichtes des Wassers, der Temperatur seiner gröfsten Dichtigkeit und der Ausdehnung desselben.

Von

S. Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polyt. Institute.

(Mit Fig. 1, Tafel I.)

1. Die genaue Kenntnifs des absoluten Gewichtes des Wassers ist für verschiedene Zwecke wichtig, z. B. zur Bestimmung des Volumens hohler Gefäfse, indem man selbe erst leer, dann mit Wasser gefüllt abwägt. Auch hat man am Wasser ein einfaches Mittel, die Gewichtmafse eines Landes von dessen Längenmafsen abhängig zu machen, indem man das absolute Gewicht eines bestimmten kubischen Mafses Wasser bei einer bestimmten Temperatur angibt, wodurch die Beziehung zwischen beiden Mafsen mit der gröfsten Schärfe hergestellt werden kann. Eben so kann die Gröfse eines Hohlmafses am genauesten durch Angabe des absoluten Gewichtes des Wassers bestimmt werden, welches das Hohlmafs bei einer gegebenen Temperatur ausfüllt. Für den Physiker und Chemiker ist das Wasser von gröfster Wichtigkeit; daher dürfte eine neue Reihe von Versuchen, welche zur Kenntnifs der Natur dieses Körpers beitragen können, um so weniger überflüssig erscheinen, als durch die

Digitized by Google

bisherigen Untersuchungen die Temperatur für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit und das Gesetz der Ausdehnung des Wassers nicht mit jener Sicherheit bestimmt sind, die in vielen Fällen wünschenswerth ist.

Das absolute Gewicht des Wassers ist durch das in *Frankreich* eingeführte metrische Gewichtsystem zwar schon gegeben, indem die Gewichtseinheit, *Gramme*, das absolute Gewicht eines Kubik-Centimeters destillirten Wassers ist, dieses auf den Punkt seiner gröfsten Dichtigkeit und auf den leeren Raum bezogen. Gewifs haben die französischen Gelehrten alle mögliche Sorgfalt auf die Bestimmung eines so wichtigen Elementes verwendet, die daher auch mit Recht allgemeines Vertrauen findet. Allein will man das Gewicht des Wassers in Wiener Mafs und Gewicht ableiten, so hängt man von zwei Reduktions-Verhältnissen ab, nähmlich von dem der Wiener Klafter zum französischen Meter, und von jenem des Wiener Pfundes zum Kilogramm, so dafs wegen etwa noch vorhandener Unsicherheit dieser Verhältnisse die Reduktion nicht mit jeder gewünschten Schärfe vorgenommen werden kann. Aus diesem Grunde, und weil die Wichtigkeit des Gegenstandes mehrseitige Bestimmungen wünschenswerth machen dürfte, unternahm ich im verflossenen Jahre die Anstellung zahlreicher Versuche zur Bestimmung *a*) des absoluten Gewichtes, *b*) der Temperatur bei der gröfsten Dichtigkeit, *c*) der Ausdehnung des Wassers von 0° bis 26° Réaum.

2. Ich wählte dazu das bekannte Verfahren, nähmlich das absolute Gewicht des Wassers dadurch zu finden, dafs man einen Körper von bekanntem Volumen in demselben abwägt. Zu diesem Zwecke liefs ich in der Werkstätte des k. k. polyt. Institutes einen hohlen Zylinder von drei Zoll Höhe und drei Zoll Durchmesser aus Messingblech verfertigen, welches nahe eine Linie dick war, so dafs der ganze Zylinder

Digitized by Google

etwa 26 Loth wiegt. Hohl wurde der Körper gemacht, um das Gewicht desselben zu verringern, und somit die Genauigkeit der Abwägung zu erhöhen, vorzüglich aber, damit derselbe die jedesmahlige Temperatur des Wassers leichter und schneller annehme. Bei einem massiven Körper, selbst wenn derselbe von kleinerer Dimension wäre, würde man nicht voraussetzen können, dafs die mittlere Temperatur seiner Masse mit der des umgebenden Wassers ganz gleich sey, aufser die Temperatur bliebe eine bedeutende Zeit hindurch konstant, durch welche Berücksichtigung aber die Versuche sehr beschränkt und erschwert werden müfsten.

Ich bediente mich bei diesen Versuchen einer sehr genauen Wage, welche von *Jos. Florenz* in *Wien* verfertigt ist. Der stählerne Wagbalken ist 22 Zoll, die abwärts gehende Zunge 13 Zoll lang, und die Empfindlichkeit so grofs, dafs, bei einer Belastung von 1 Pfund auf jeder Seite, das Zulegen von $\frac{1}{2}$ Milligramm oder $\frac{1}{8}$ Richtpfennig noch einen deutlichen Ausschlag gibt, daher die Genauigkeit bis auf den millionten Theil der Belastung, und darüber, getrieben werden kann. Die Wage befindet sich in einem Glaskasten, welchem mittelst eines 13 Zoll langen Senkels für alle Versuche eine und dieselbe Stellung gegen die Vertikallinie gegeben wurde.

Ferner wurde ein Original-Kilogramm-Gewicht-Einsatz aus Messing gewählt, welcher von *Fortin* in *Paris* verfertigt, von Hrn. *Lefèvre Gineau* mit einem Zertifikate versehen, und in der mathematischen Sammlung des k. k. polyt. Institutes aufbewahrt ist. Zur Bestimmung der kleinsten Gewichtsdifferenzen dienten eigens an einer sehr guten Granwage verfertigte kleine Gewichtchen von $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Milligramm. Wird dann dieses gebrauchte Kilogramm-Gewicht mit dem Wiener Pfunde auf das Genaueste verglichen,

Digitized by Google

so können sämmtliche Versuche, oder auch nur ihre Resultate, auf Wiener Gewicht reduzirt werden.

Als Gefäfs für das Wasser diente eine 7 bis 8 Zoll weite und 10 Zoll tiefe Glasglocke, so dafs der in der Mitte hängende Zylinder rings herum von einer wenigstens zwei Zoll dicken Wasserschichte umgeben war. Der Aufhängedraht von Messing war nicht ganz $\frac{1}{10}$ Linie dick, und der eingetauchte Theil desselben wurde so oft abgemessen, als sich die Länge desselben änderte. Beim Einsenken des Zylinders wurde alle Vorsicht gebraucht, dafs keine Luft an selbem hängen bleibe, defshalb geschah die Einsenkung so langsam, dafs die Haarröhrchenkraft zur Benetzung der Oberfläche gleichen Schritt halten konnte. Der Aufhängdraht mufs von einerlei Metall mit dem Zylinder seyn, um jede galvanische Wirkung zu vermeiden.

Die Temperatur des Wassers wurde durch zwei Thermometer gemessen, welche einander gegenüber, ganz nahe am Zylinder, so in das Wasser gehangen wurden, dafs ihre Kugeln mit dem Mittelpunkte des Zylinders in einer geraden horizontalen Linie standen. Jede Thermometer-Kugel war über einen Zoll von der Wand des Gefäfses entfernt. Die Skalen sind nach Réaum. und unmittelbar auf die Glasröhren zart eingeschnitten, wozu noch die Röhren auf der Seite der Theilung plan geschliffen sind. Von diesen Skalen betragen 11°,6 einen Wiener Zoll, das Ablesen ist daher, besonders wenn die Quecksilbersäule auf einem Theilstriche steht, bis auf wenige Hundertheile eines Grades sicher. Fällt der Stand eines Thermometers zwischen zwei Theilstriche, so ist zwar die Ablesung minder sicher, weil man den Bruchtheil nach dem Augenmafse schätzen mufs; allein ich glaube, dafs ich selten hierbei einen Fehler von 0°,05 begehe,

Digitized by Google

welcher Fehler noch durch mehrmahlige Wiederhohlung des Versuches verringert werden kann.

Volumen des Zylinders.

3. Soll die Genauigkeit der Bestimmung des Volumens des verdrängten Wassers nur einiger Maſsen mit jener im Verhältniſs stehen, welche durch die Abwägung erhalten werden kann, so müssen die Dimensionen des Zylinders mit sehr groſser Schärfe bestimmt werden. Dieser Theil ist bei der Aufgabe, das absolute Gewicht des Wassers zu finden, eigentlich der schwierigste, und erfordert die gröſste Aufmerksamkeit mit möglichst vollkommenen Hülfsmitteln. Dabei ist die Gröſse des Zylinders selbst nicht gleichgültig; je gröſser man diesen macht, desto gröſser wird auch die Genauigkeit des Resultates seyn, unter der Voraussetzung, daſs die Abmessungen eines gröſsern Zylinders mit derselben Schärfe ausgeführt werden können, wie bei einem kleinen.

Es sey nähmlich von einem gleichseitigen Zylinder Durchmesser und Höhe $= d$, Fehler in der Abmessung dieser Dimensionen $= x$; so ist der Fehler im Volumen

$$= \tfrac{3}{4}\, d^2\, \pi\, x,$$

oder dieser Fehler im Verhältniſs zum Volumen des Zylinders

$$= 3\, \frac{x}{d}.$$

Für einen zweiten gleichseitigen Zylinder sey Höhe und Durchmesser $= m\, d$, der Fehler in den Abmessungen, wie oben, $= x$, so ist der Fehler des Volumens im Verhältniſs zu demselben

$$= 3\, \frac{x}{m\, d}.$$

Digitized by Google

Der Fehler verkleinert sich demnach nur im einfachen Verhältnifs, nach welchem die Dimensionen des Zylinders zunehmen. Wenn daher bei einem gleichseitigen Zylinder von 3 Zoll der Fehler im Volumen, welcher von den Fehlern der Abmessung veranlafst wird, z. B. $\frac{1}{10000}$ des Ganzen beträgt, so müfste ein solcher Zylinder von 6 Zoll gewählt werden, um, bei gleicher Genauigkeit der Abmessungen, obigen Fehler bis auf die Hälfte herunter zu bringen. Allein eine solche Vergröfserung des Zylinders würde wieder neue Fehlerquellen herbeiführen, welche obigen Vortheil wo nicht ganz vernichten, wenigstens sehr verkleinern würden. Der gröfsere Zylinder kann vom Mechaniker nicht mit jener Vollkommenheit ausgeführt werden, wie der kleinere; bei jenem ist eher eine ungleichförmige Ausdehnung an einzelnen Stellen zu befürchten; während der Abwägung selbst ist die Voraussetzung, dafs das umgebende Wasser rings herum eine gleiche Temperatur mit dem Zylinder habe, um so weniger richtig, je gröfser der Zylinder ist. Diese Betrachtungen bestimmten mich, dem Zylinder nicht über 3 Zoll Durchmesser und Höhe zu geben, obschon die französischen Gelehrten einen viel gröfsern Zylinder angewendet haben.

4. Die erste Bedingung zur möglichst scharfen Bestimmung des Volumens ist, dafs der Zylinder selbst möglichst vollkommen gearbeitet sey, daher wurde auf dessen Verfertigung die höchste Aufmerksamkeit verwendet. Er wurde in der Werkstätte des k. k. polyt. Institutes auf der vorzüglichen sogenannten Zapfendrehbank, auf welcher die stählernen Achsen für die grofsen astronomischen Instrumente abgedreht werden, von eben demselben Arbeiter verfertigt, welcher die stählernen Achsen zu drehen pflegt, und hierin eine vorzügliche Geschicklichkeit besitzt. Der Zylinder wurde von 3 Zoll Höhe und Durchmesser gemacht, in so weit dieſs mit freiem Auge und mit einem Zir-

Digitized by Google

kel geschehen konnte. Um aber diese Dimensionen mit gröfserer Genauigkeit zu erhalten, wurden an der krummen Seitenfläche drei $\frac{1}{2}$ Z. breite Leisten von demselben Messing, parallel mit der Achse des Zylinders und ungefähr in gleicher Entfernung unter sich, mit Zinn aufgelöthet, zugleich mit den Grundflächen des Zylinders abgedreht, und auf einer ebenen Glasplatte vorsichtig geschliffen, wodurch die Leisten sehr nahe die Höhe des Zylinders erhalten mufsten. Hierauf wurden die Leisten abgenommen, und der Zylinder an der krummen Seitenfläche abgedreht. An dieser wurde nichts mehr geschliffen oder polirt, sondern sie wurde, um die Figur nicht zu verderben, gelassen, wie sie unmittelbar durch das letzte Abdrehen entstand, wobei nur ein äufserst dünner Span noch weggeschnitten wurde. Auch wurde die Vorsicht gebraucht, während des Abdrehens den Zylinder nicht mit blofser Hand zu berühren, weil dadurch eine ungleichförmige Ausdehnung, und somit eine nicht genau zylindrische Form hätte entstehen können. Obige Leisten hatten die Bestimmung, unter dem Komparator der Normal-Wiener-Klafter abgemessen zu werden, weil der Zylinder unmittelbar nicht unter die Mikroskope gebracht werden kann. Mit diesen Leisten sollte dann der Zylinder mittelst eines unten näher beschriebenen Fühlhebel-Apparates nach allen Dimensionen verglichen werden.

In der Mitte der krummen Seitenfläche wurde ein, mit einem Löchelchen versehenes messingenes Schräubchen angebracht, um an selbem den Zylinder mittelst eines Drahtes aufhängen zu können. Ich zog diese Lage vor, weil beim Einsenken des Zylinders in das Wasser die Luft leichter ausweichen kann, als wenn derselbe in der Verlängerung der Achse aufgehangen, folglich mit horizontaler Grundfläche eingesenkt würde. Endlich wurde der Körper noch mit Kalkwasser gewaschen, um die Oberfläche von

Digitized by Google

allem fetten Schmutze zu befreien, indem dieser die genaue Adhäsion des Wassers verhindern, und dadurch etwas Luft an der Oberfläche hängen bleiben würde.

5. Die wahre Länge der drei Leisten wurde nun am Komparator gemessen. Dieses Instrument enthält die wahre Wiener Klafter, und ist in der mathematischen Sammlung des k. k polyt. Institutes aufgestellt. Die Mafse sind auf einem Silberstreifen, welcher in einem starken eisernen Prisma eingelassen ist, durch so feine Punkte aufgetragen, dafs diese dem freien Auge gänzlich unsichtbar sind, indem sie im Mittel nur $\frac{1}{800}$ Zoll im Durchmesser haben. Die Eintheilung ist von Linie zu Linie ausgeführt. Die Vergleichungen oder Abmessungen geschehen mittelst zusammengesetzter Mikroskope, welche etwa zwanzig Mahl vergröfsern, und wovon eines mit einem beweglichen Mikrometer-Faden versehen ist, dessen Mikrometer-Scheibe unmittelbar $\frac{1}{1000}$ einer Linie angibt. Eine nähere Beschreibung dieses Instrumentes ist im zweiten Bande dieser Jahrbücher enthalten.

Durch viele Versuche ergab sich für die Mikrometer-Schraube, dafs 12120 Theile der in 100 Theile eingetheilten Scheibe = 1 Wiener Zoll sind, wornach also

1 Mikrometer-Theil = 0,00008251 Zoll

beträgt. Dieser Werth hängt von der Stellung des Fadenkreuzes gegen das Objektiv ab, so oft demnach diese sich ändert, z. B. ein neuer Faden eingesetzt wird, mufs der Werth des Mikrometers neuerdings gesucht werden. Der Kürze wegen soll in der Folge obiger Werth eines Mikrometer-Theiles mit M bezeichnet werden. Vor allem war es nun nöthig, die Theilungsfehler des Komparators an jenen Punkten zu bestimmen, mit welchen die Leisten in Verglei-

Digitized by Google

chung gebracht werden sollen. Aus einer grofsen Anzahl von Untersuchungen, deren nähere Auseinandersetzung ich für eine andere Gelegenheit verschiebe, ergab sich

Intervall 24 bis 27 Zoll = 3 Zoll — 1,5 *M.*
» 27 » 36 » = 9 » — 0,9 *M.*

Mit diesen Intervallen wurden die Leisten verglichen. Der Komparator enthält das wahre Mafs bei + 13° R., auf diese Temperatur wurden daher die Vergleichungen reduzirt. Die Ausdehnung des Messings, woraus der Zylinder besteht, wurde durch eigene Versuche, welche weiter unten vorkommen, untersucht, und beträgt für 1° R. Temperatur-Änderung auf die Länge von 3 Zoll = 0,0000720 Zoll = 0,872 *M.* Für das Eisenprisma des Komparators ist die Ausdehnung für 1° R. und 3 Zoll Länge = 0,0000450 Zoll = 0,545 *M.*; mithin ist die relative Ausdehnung der Messing-Leisten gegen Eisen = 0,0000270 Zoll = 0,327 *M.* für jeden Grad R.

Während der Vergleichungen waren die Leisten auf einem starken hölzernen Lineale befestigt. Die Vergleichungen selbst wurden an verschiedenen Tagen wiederhohlt, und auf ein Mahl nicht zu lange fortgesetzt, um nicht eine schädliche Störung in der Temperatur zu veranlassen. Auch wurden dieselben nur dann vorgenommen, wann mit dem geringsten Fehler vorausgesetzt werden konnte, dafs die drei Messing-Leisten mit dem Eisenprisma des Komparators gleiche Temperatur haben, nähmlich an trüben Tagen, wo die angebrachten Thermometer sich innerhalb mehrerer Stunden nur wenig oder gar nicht änderten. Nachdem einige Vergleichungen vorgenommen waren, liefs ich die drei Leisten auf der Oberfläche etwas abschleifen, um zu sehen, ob sich ihre Länge nicht ändere; wäre diefs geschehen, so hätte der Grund darin gesucht werden müssen, dafs die

Digitized by Google

pointirten Kanten nicht genau in den Endflächen der Leisten gelegen wären. Die Versuche zeigten jedoch nur bei Einer Leiste eine kaum merkliche Änderung. Die Kanten erschienen in den Mikroskopen immer mit grofser Reinheit und Schärfe.

Abmessungen der drei Leisten.

	I	II	III	
	wahres Mafs bei 13° R. = 3 Zoll			
	+ 39.9 *M*	+ 41.2 *M*	+ 42.5 *M*	
	39.5 »	41.6 »	41.9 »	
	38.7 »	43.0 »	43.1 »	
	37.8 »	42.4 »	41.8 »	Die Leisten auf der Oberfläche abgeschliffen.
	37.2 »	42.2 »	43.2 »	
	38.8 »	42.3 »	42.3 »	
	37.7 »	41.6 »	42.5 »	
	38.4 »	41.2 »	42.7 »	
Mittel.	+ 38.50 *M*	+ 41.94 *M*	+ 42.50 *M*	
Wahrscheinlicher Fehler dieses Mittels	± 0.20 *M*	± 0.12 *M*	± 0.16 *M*	

Die erste Leiste scheint durch das Abschleifen etwas kürzer geworden zu seyn, die beiden andern haben sich hingegen nicht merklich geändert. Auch sind sie nicht ganz gleich lang, woraus jedoch noch nicht geschlossen werden darf, dafs die beiden Grundflächen des Zylinders nicht unter sich parallel seyen, indem eine Ungleichheit in der Länge der Leisten vorhanden seyn kann, wenn auch der Zylinder von allen Seiten vollkommen gleiche Höhe hätte. Denn, wie schon erwähnt, wurden die drei Leisten mit Zinn am Zylinder aufgelöthet; war nun im Momente der Erstarrung des Zinns die Temperatur in den drei Leisten nicht gleich, so mufste eine ungleiche Spannung in denselben entstehen, von welcher sie bei ihrer Abnahme vom Zylinder wieder frei wurden, wodurch sie dem-

Digitized by Google

nach im letzten Zustande eine ungleiche Länge erhalten mufsten. Der gröfste Unterschied ist zwischen der I. und III. Leiste, und beträgt 4,0 Mikrometer-Theile = 0,00033 Zoll, was einer Temperatur-Differenz von 4°,6 dieser beiden Leisten entspricht. Auf gleiche Art folgt hieraus die Unstatthaftigkeit der Voraussetzung, dafs durch die drei Leisten unmittelbar die Höhe des Zylinders genau angegeben werde, indem dieselben in ihrem freien Zustande eine etwas andere Länge haben können, als während ihrer Verbindung mit dem Zylinder.

Die Mikrometer-Fäden der Mikroskope sind mit den Kanten der Leisten parallel. Beim Pointiren ist man defswegen um einen gewissen Theil der Fadendicke ungewifs, ob die Mitte des Fadens genau die Kante trifft; die Halbirung der feinen Punkte auf dem Komparator kann hingegen mit gröfserer Schärfe getroffen werden. Obschon Spinnen-Fäden von feiner Gattung eingespannt sind, so haben sie doch eine scheinbare Dicke von 3 bis 5 Mikrometer-Theilen. Um daher einen von diesem Umstande abhängigen Fehler zu entdecken, liefs ich die drei Leisten so auf einem Lineal befestigen, dafs ihre Endflächen in Berührung, und ihre Oberflächen genau in einerlei Ebene waren. Die Berührung war so vollkommen, dafs unter dem Mikroskope nicht der geringste Zwischenraum bemerkbar war. Es versteht sich, dafs bei dieser Zusammensetzung nicht jede Leiste für sich befestigt werden darf, weil sie sich in diesem Falle bei einer niedrigern Temperatur nicht mehr berühren würden; sondern die Verbindung wurde so eingerichtet, dafs die Leisten durch einen mäfsigen Druck in ununterbrochener Berührung blieben, und zugleich freien Spielraum zur Ausdehnung hatten.

Die so vereinigten Leisten wurden an drei verschiedenen Tagen mit dem Intervall 27 bis 36 Zoll

Digitized by Google

am Komparator verglichen, und diese Vergleichungen gaben

wahres Mafs bei + 13° R.		
= 9 Zoll . .	+	122.1 *M*
		122.2 »
		122.3 »
		122.7 »
		122.1 »
		122.4 »
Mittel = 9 Zoll	+	122.30 *M.*

Heifst nun der Fehler, um welchen ich beim Pointiren das Mafs zu lang nehme $= y$, die wahren Längen der Leisten über 3 Zoll I, II, III, so ist

für die 1. Leiste	I $+y =$	38.50 *M*
» » 2. »	II $+y =$	41.94 »
» » 3. »	III $+y =$	42.50 »

wovon die Summe $I + II + III + 3y = 122.94\ M.$

Aus der Abmessung der vereinigten Leisten aber folgt

$$I + II + III + y = 122.30\ M.$$

Zieht man letztere Gleichung von der erstern ab, so erhält man

$$2y = 0.64\ M,$$
$$y = 0.32\ M,$$

um welche Gröfse ich also im Durchschnitt die Mafse zu grofs nehme. Verbessert man die oben gefundenen Längen der Leisten wegen dieses Fehlers, so erhält man:

Wahres Mafs bei + 13° R.		
I. Leiste	= 3 Zoll +	38.18 *M*
II. »	= » +	41.62 »
III. »	= » +	42.18 »
oder I. Leiste	= 3.003150 Zoll	
II. »	= 3.003434 »	
III. »	= 3.003480 »	

Digitized by Google

Der Fehler y hängt von der verschiedenen Beleuchtung, von der Fadendicke und selbst von der Disposition des Beobachters ab; daher ich nicht behaupten will, dafs durch Anbringung des gefundenen Werthes $y = + 0{,}32\,M$ das Resultat von diesem Fehler frei werde; sondern ich habe die Verbesserung nur anwenden zu müssen geglaubt, weil, da sie sich aus den Beobachtungen mit ziemlicher Sicherheit ergibt, das Resultat dadurch der Wahrheit wahrscheinlicher Weise näher gebracht wird.

6. Nachdem auf diese Weise das wahre Mafs der drei Leisten mit möglichster Schärfe ausgemittelt war, wurde erst der Zylinder nach Höhe und Durchmesser mit denselben verglichen. Zu diesen Vergleichungen wurde ein eigener Fühlhebel-Apparat angewendet, welcher in der Werkstätte des Institutes mit grofser Vollkommenheit verfertigt worden, und in Fig. 1, Taf. I in halber Gröfse dargestellt ist. $ABCD$ ist ein Parallelepipedum von Stein, 7 Zoll hoch, 5 Zoll breit und 7 Fufs lang, weil der Apparat auch zur Vergleichung von Mafsstäben dient. An dem nach oben um $1\frac{1}{2}$ Zoll vorspringenden Theile $EFGH$ können zwei starke Zwingen M, N von Metall in beliebiger Entfernung von einander durch Schrauben befestigt werden. Die Zwinge M trägt die stählerne Einstellschraube ab, deren Ende b sphärisch abgerundet, auf das beste polirt und glashart ist. Auf einen Ansatz dieser Schraube, welcher genau senkrecht auf ihre Achse ist, greift der Fühlhebel cd, welcher bei d sich über einem Gradbogen bewegt, und hier mittelst eines einfachen Mikroskopes abgelesen wird. (Das Mikroskop ist in der Zeichnung, der Deutlichkeit wegen, weggelassen.) Durch diesen Fühlhebel wird die Bewegung der Schraube gemessen; ferner dient er dazu, die Schraube jedes Mahl genau gleichweit vorschrauben zu können, wodurch jeder mögliche todte Gang vermieden wird. Die zweite Zwinge, N, trägt einen Doppel-

Digitized by Google

fühlhebel *efg*, welcher 892 Mahl vergröfsert; d. h. die Bewegung bei *g* ist 892 Mahl gröfser als jene bei *e*. Ist die Bewegung beider Fühlhebel in Verbindung, so durchläuft der Zeiger bei *g* ungefähr 12 Theile, während der Zeiger bei *d* einen Theilstrich zurücklegt. Man sieht demnach, dafs der Doppelfühlhebel gleichsam ein Vernier für den Fühlhebel *cd* bildet, indem er dazu dient, die Theile des Gradbogens *d* in sehr kleine Theile einzutheilen. Kennt man nun den Werth der Theile der beiden Gradbogen in Bezug auf die wirkliche Bewegung der Punkte *b* und *e*, so dient der Apparat, kleine Differenzen der zwischen *b* und *e* eingesetzten Längen mit grofser Schärfe anzugeben. Es würde hier zu weit führen, im Detail die Verfahrungsweisen zu beschreiben, nach welchen die Werthe für die Gradbögen mittelst des Komparators erhalten wurden, und ich füge nur bei, dafs in der Bestimmung dieser Werthe kein merklicher Fehler zu befürchten ist. Die Bewegung zwischen den beiden Punkten *e* und *g* kann ohne merklichen Fehler als gleichförmig angesehen werden. Aus vielen gut harmonirenden Beobachtungen ist der Werth eines Theilstriches bei $g = 0{,}0000560$ Zoll, welcher Werth in der Folge mit *F* bezeichnet werden soll. Jeder Theil dieses Gradbogens hat aber $\frac{1}{20}$ Zoll im natürlichen Mafs, wovon mittelst einer Luppe leicht Zehntel geschätzt werden können; daher gibt der Apparat 0,0000056 Zoll noch gut sichtbar an Die Bewegung des Fühlhebels *cd* kann hingegen nicht mehr längs des ganzen Bogens als gleichförmig angesehen werden, daher wurde diese mittelst des Doppelfühlhebels von Theilstrich zu Theilstrich untersucht, und die erhaltenen Werthe, wovon jeder ein Mittel aus mehreren Beobachtungen ist, in eine Tabelle gebracht. Dadurch wird man auch von etwa vorhandenen Theilungsfehlern des Gradbogens *d* unabhängig. Die Theilung der beiden Gradbogen ist auf Silber mit fast eben so feinen und scharfen Strichen ausgeführt, wie auf

Digitized by Google

den *Reichenbach*'schen Kreisen. Man könnte hier einwenden, dafs die Genauigkeit des Doppelfühlhebels nur scheinbar sey, indem der Fühlhebel *c d*, bei welchem der Werth eines Theilstrichs im Mittel 0,00134 Zoll beträgt, weit weniger empfindlich ist. Allein der letztere Fühlhebel wird beim Gebrauche durch die Schraube *a b* mittelst einer Luppe von 1 Zoll Brennweite jedes Mahl genau auf einen Theilstrich gestellt, welche Einstellung ohne Schwierigkeit bis auf $\frac{1}{5}$ eines Intervalls der Theilung getroffen werden kann, wie dieſs bei den *Reichenbach*'schen Kreisen bekannt ist. Auch habe ich mich hiervon durch besondere Versuche überzeugt, wobei mehrere Einstellungen des Fühlhebels *c d* auf denselben Strich den Doppelfühlhebel immer so nahe auf gleichen Stand brachten, dafs die einzelnen Differenzen nie eine Unsicherheit von 0,00002 Zoll in der Lage des Punktes *b* erreichten.

7. Mittelst dieses Apparates wurde nun zuerst die Höhe des Zylinders am Rande mit den Leisten verglichen. Diese Vergleichungen wurden mehrere Tage lang fortgesetzt, und auf ein Mahl nie mehr als zwei vorgenommen, um die Fehler wegen ungleicher Änderung der Temperatur zu vermeiden. Dabei wurde die Höhe immer an zwei diametral gegenüberstehenden Randstellen gemessen, und aus beiden Angaben des Fühlhebels das Mittel genommen, welches in der folgenden Tabelle angesetzt ist. Diese Durchmesser, an deren Endpunkten die Höhe genommen wurde, wurden überdieſs an den verschiedenen Tagen immer gewechselt. Die Berührungspunkte wurden etwa $\frac{1}{2}$ Linie vom Rande gewählt, und der Zylinder sowohl als die Leisten in eine solche Lage gebracht, dafs der Fühlhebel ein Minimum des Abstandes die beiden Berührungspunkte angab. Die Vergleichungen sind folgende:

Digitized by Google

Die mittlere Höhe des Zylinders am Rande ist gleich

	der I. Leiste	der II. Leiste	der III. Leiste
	+ 3.0 F	— 1.7 F	— 3.5 F
	3.8 »	1.6 »	2.6 »
	3.6 »	1.8 »	2.8 »
	2.8 »	1.7 »	3.7 »
	2.7 »	3.2 »	3.4 »
	3.6 »	1.9 »	3.1 »
	3.1 »	2.1 »	3.2 »
	2.5 »	2.6 »	2.6 »
	2.9 »	2.1 »	2.0 »
	2.7 »	2.7 »	3 0 »
	3.2 »	2.3 »	2.8 »
	2.3 »	3.1 »	3.4 »
	2.4 »	2.9 »	3.3 »
	3.3 »	2.7 »	2 7 »
Mittel =	+ 3.0 »	— 2.3 »	— 3.0 »

Setzt man für F seinen Werth = 0,0000560 Zoll, und für die Leisten ihre oben gefundenen wahren Längen, so erhält man

mittlere Höhe des Zylinders am Rande, bei 13° R.

aus der I. Leiste = 3.003318 Zoll
» » II. » = 3.003305 »
» » III. » = 3.003312 »

Mittel . . . . = 3.003312 Zoll.

Nun wurde der Durchmesser des Zylinders mit den Leisten verglichen. Da aber derselbe merklich kürzer ist, als die Leisten, so mufste, so oft der Zylinder eingesetzt war, die Einfallschraube $a\,b$ um $\frac{1}{4}$ Theile ihres Fühlhebels = 0.005355 Zoll vorgerückt werden. Der Durchmesser wurde ganz nahe an den beiden Grundflächen genommen, und jedes Mahl an jeder derselben gemessen. Dabei wurde Sorge getragen, dafs die Berührungspunkte genau mit der Grund-

Digitized by Google

fläche parallel waren, und der Zylinder in eine solche Lage gebracht, wobei die Fühlhebel ein Maximum des Abstandes angaben. Auch diese Versuche wurden mehrere Tage fortgesetzt, und dabei die Durchmesser stets gewechselt. Die Resultate sind folgende: Der mittlere Durchmesser des Zylinders ist gleich

	der I. Leiste	der II. Leiste	der III. Leiste
	+ 7.1 *F*	+ 2.2 *F*	+ 1.6 *F*
	6.3 »	1.0 »	0.7 »
	7.2 »	0.7 »	0.7 »
	6.0 »	1.6 »	1.3 »
	6.7 »	0.7 »	1.6 »
	6.7 »	1.1 »	0.3 »
	6.9 »	1.7 »	0.4 »
	7.0 »	1.9 »	0.9 »
	6.3 »	0.8 »	0.2 »
	6.2 »	1.0 »	0.5 »
Mittel.	+ 6.64	+ 1.34	+ 0.82

Setzt man für *F* und die Leisten die entsprechenden Werthe, und zieht jedes Mahl 0,005355 Zoll ab, so erhält man

Mittlerer Durchmesser des Zylinders bei + 13° R.
aus der I. Leiste = 2.998167 Zoll
» » II. » = 2.998154 »
» » III. » = 2.998171 »
Mittel . . . = 2.998164 Zoll.

8. Es wurden nun, nachdem die Hauptdimensionen des Zylinders ausgemittelt waren, einige Untersuchungen über die Vollkommenheit seiner Form angestellt. Es zeigte sich bald, dafs die Höhe am Rande nicht rings herum gleich sey, sondern dafs an zwei diametral gegenüberstehenden Punkten ein Maximum und Minimum Statt finde. Die Vergleichung dieser zwei Stellen gab folgende

Digitized by Google

Differenz zwischen der gröfsten und kleinsten Randhöhe

$$\begin{array}{r} 4.5\,F \\ 4.4 \\ 4.3 \\ 4.4 \\ 4.3 \\ 4.4 \\ \hline \text{Mittel} = 4.38\,F \\ = 0.000245 \text{ Zoll,} \end{array}$$

was einer Neigung der beiden Grundflächen von 17 Sekunden entsprechen würde. Wenn bei jeder Grundfläche alle Punkte des Randes in einerlei Ebene liegen, so gibt das Mittel aus zwei in einem beliebigen Durchmesser gemessenen Randhöhen jedes Mahl die mittlere Höhe am Rande Nun wurde bei Vergleichung der Leisten mit der Randhöhe letztere immer als Mittel zweier Messungen erhalten, die in einem beliebigen Durchmesser vorgenommen wurden, und die gute Übereinstimmung der Differenzen beweist, dafs der Rand einer jeden Grundfläche so nahe in einer Ebene liegt, dafs die Abweichungen am Doppelfühlhebel nicht entschieden merklich sind.

Eine Reihe von Vergleichungen zwischen verschiedenen Durchmessern derselben Grundfläche zeigte den Zylinder an beiden Grundflächen so vollkommen kreisrund, dafs eine Abweichung von 0,00001 Zoll sehr unwahrscheinlich ist. Eine ähnliche Reihe von Vergleichungen wurde zwischen den Durchmessern beider Grundflächen angestellt, woraus sich ergab, dafs der Zylinder an der einen Grundfläche etwa um 0,000017 Zoll dicker, als an der andern sey.

Die Vollkommenheit, welche der Zylinder von der Drehbank erhielt, ist demnach gewifs vorzüglich, und selbst die äufserst geringe Differenz von 0,000017 Zoll würde sich schon dadurch erklären lassen, dafs

Digitized by Google

der Zylinder um 0°,2 R. wärmer oder kälter geworden sey, während der Meifsel die Seitenfläche desselben durchlief, oder auch dadurch, dafs die Schneide des Meifsels sich während der Bewegung von einem Ende zum andern um 0,000017 Zoll abstumpfte. Um die letztere Fehlerquelle zu vermeiden, werden die stählernen Achsen zu den mathematischen und astronomischen Instrumenten mit Diamanten abgedreht.

Eine weitere Untersuchung wurde darüber angestellt, ob die beiden Grundflächen des Zylinders auch vollkommen plan sind, weil selbst eine sehr kleine Abweichung einen merklichen Einfluſs auf das Volumen haben kann. Es wurde daher eine Reihe von Vergleichungen am Fühlhebelapparate angestellt zwischen der Höhe am Rande, an der Achse und in der Mitte zwischen Rand und Achse, wobei diese Punkte jedes Mahl in einerlei Durchmesser genommen wurden. Aus 13 Versuchen folgt die Achse um 0,000460 Zoll länger als die mittlere Randhöhe; ferner aus 10 Versuchen die Achse um 0,000146 Zoll länger, als die mittlere Höhe in der Mitte zwischen Rand und Achse. Die Grundflächen sind demnach beim Abschleifen etwas konvex geworden, und da beide Flächen wechselweise auf derselben Glasplatte geschliffen wurden, so werden sie auch sehr nahe gleiche Konvexität erhalten haben.

Die beobachtete Höhe des Kurvensegmentes an der Achse ist = 0,000230 Zoll, dieselbe in der Mitte zwischen Rand und Achse = 0,000157 Zoll. Ist die Krümmung sphärisch, so mufs letztere Gröfse $\frac{3}{4}$ der erstern, oder = 0,000168 Zoll seyn. Der Unterschied ist so unbedeutend, dafs das Segment ohne allen merklichen Fehler als sphärisch berechnet werden kann. Nun ist der Inhalt eines Kugelsegmentes, dessen Höhe $= x$, halbe Corde $= y$

$$= \tfrac{1}{2}\,\pi\,x\,(y^2 + \tfrac{1}{3}\,x^2),$$

Digitized by Google

wofür wir in unserm Falle, weil x gegen y sehr klein ist, setzen können

$$\text{Kugelsegment} = \tfrac{1}{2}\,\pi\,y^2\,x$$

Für unsern Fall ist $x = 0{,}000230$ Zoll, $y = \frac{3}{2}$ Zoll, wodurch man für die Summe beider Segmente 0,00162 Kubik-Zoll erhält. Der Krümmungshalbmesser dieser Segmente beträgt 815 Fuſs.

9. Der Zylinder wurde bei 15° R. luftdicht geschlossen. Ob er aber wirklich ganz luftdicht sey, muſste untersucht werden. Die erste Probe hierüber bestand darin, daſs ich den Zylinder an der Wage ins Gleichgewicht brachte, hierauf denselben um etwa 20° langsam erwärmte, und abermahls an die Wage brachte. Zwei auf diese Art angestellte Versuche entschieden die Sache nicht gehörig, indem der Zylinder wohl um etwas, aber bei weitem nicht um so viel leichter war, als er hätte seyn müssen, wenn die eingeschlossene erwärmte Luft ungehindert hätte austreten können. Ich wählte deſshalb eine andere Prüfungsmethode, senkte den abgekühlten Zylinder schnell in heiſses Wasser, und gab genau Acht, ob an keiner Stelle desselben Luftbläschen sich hervordrängten. Wirklich zeigten sich an mehreren Stellen der Verlöthung kleine Bläschen, und man konnte deutlich bemerken, wie sie aus äuſserst kleinen Öffnungen hervortraten. Es war demnach entschieden, daſs der Zylinder nicht vollkommen luftdicht sey. Da an der Aufsenseite nichts mehr vorgenommen werden durfte, so wurde der Zylinder inwendig mit dem Schellackfirniſs überzogen, womit die Mechaniker die Messingarbeiten überfirnissen. Es wurde nähmlich bei der Öffnung des Aufhängschräubchens etwas flüssiger Firniſs in den gehörig erwärmten Zylinder gegossen und damit herumgeschüttelt. Als hierauf der Zylinder abermahls bei 15° R. geschlossen, und der Probe mit

Digitized by Google

heifsem Wasser unterworfen wurde, zeigte sich keine Spur eines Luftbläschens mehr.

Die im Zylinder eingeschlossene Luft ist bei + 15° R. mit der äufsern im Gleichgewichte, bei jeder andern Temperatur ist aber dasselbe gestört, und es mufs ein mit der Temperaturdifferenz zunehmender Druck auf die Wände entstehen. Dadurch wird aber eine Biegung der Böden des Zylinders veranlafst, und das Volumen desselben geändert. Es war demnach nothwendig, über diesen Punkt einige Versuche anzustellen. Zu diesem Zwecke wurde der Doppelfühlhebel mittelst eines dreifüfsigen Gestelles von Messing so auf die horizontale Bodenfläche des Zylinders aufgesetzt, dafs die drei Füfse des Gestelles am Rande aufstanden, während der Berührungspunkt des Fühlhebels sich in der Mitte befand. Nun wurde in der Mitte ein Druck mit verschiedenen Gewichten angebracht, wobei dann der Fühlhebel die jedesmalige Senkung des Bodens angab. Die Versuche sind folgende:

Druck	Senkung in Theilen des Fühlhebels	
1 Pfund	0.33	aus 4 Versuchen
2 »	0.76	» 4 »
3 »	1.24	» 5 »
4 »	2.00	» 3 »

Ganz dieselben Werthe ergaben sich auch für die zweite Bodenfläche. Bezeichnet man die Zahlen der zweiten Spalte mit y, die der ersten mit x, so wird y sehr nahe durch folgende Gleichung ausgedrückt

$$y = 0{,}27\ x + 0{,}05\ x^2.$$

Nun leidet jede Bodenfläche bei der Temperatur t einen auf ihr gleichförmig vertheilten Druck von

$$0.3706\ (t - 15°)$$ Wiener Pfund.

Nimmt man an, dafs dieser gleichförmig vertheilte

Digitized by Google

Druck doppelt so grofs seyn müsse, um dieselbe Senkung des Bodens hervorzubringen, wie ein im Mittelpunkte allein angebrachter, und setzt man die Krümmung sphärisch voraus (beide Voraussetzungen können ohne merklichen Fehler gemacht werden); so erhält man folgende Verbesserungen des Volumens

Temperatur des Zylinders	Verbesserung des Volumens		
0°	— 0,00045	Kubik	Zoll
5	— 0,00026	»	»
10	— 0,00011	»	»
15	0,00000	»	»
20	+ 0,00011	»	»
25	+ 0,00026	»	»
30	+ 0,00045	»	»

Genau genommen, sollte bei dieser Verbesserung auch auf den Barometerstand Rücksicht genommen werden; defshalb wurde derselbe auch an den Beobachtungstagen notirt. Die Differenzen dieser Barometerstände gegen jenen, bei welchem der Zylinder geschlossen wurde, sind jedoch durchgehends gering, indem sie nur ein paar Mahl über $\frac{1}{4}$ Zoll gehen. Eine Differenz von $\frac{1}{4}$ Zoll im Barometerstande würde aber einen Druck von 0,37 Pfund auf jede Bodenfläche des Zylinders, und dadurch eine Änderung von 0,00004 Kubik-Zoll im Volumen veranlassen. Ich habe defshalb diese Verbesserung vernachlässigt, da sie gröfstentheils kleiner als 0,00004 Kubik-Zoll ist, und selbst diese das spezifische Gewicht des Wassers nur um 0,000002 ändern würde.

Endlich wird eine ähnliche Korrektion noch durch den Druck des umgebenden Wassers auf die Böden des Zylinders veranlafst, allein sie ist äufserst gering, und beträgt höchstens — 0,00003 Kubik-Zoll. Diese Korrektion ist für alle Versuche sehr nahe konstant, und hat defshalb nur auf die Bestimmung des absoluten Gewichtes des Wassers einen Einfluss, der aber we-

Digitized by Google

nigstens dreifsig Mahl kleiner ist, als jener, welcher von den Fehlern in den Abmessungen des Zylinders abhängt. Noch mufs ich einer Verbesserung des Volumens wegen des Schräubchens und des eingetauchten Theiles des Aufhängdrahtes erwähnen. Der vorstehende Theil des erstern ist nach mikroskopischen Messungen = 0,00052 Kub. Zoll. Der Aufhängdraht wurde öfter gewechselt, und jedes Mahl die Länge des eingetauchten Theiles gemessen, wodurch das Volumen desselben gegeben war, indem das Volumen des Drahtes von einem Zoll Länge früher durch das Gewicht bestimmt war.

10. Einen wesentlichen Einfluſs auf das Volumen des Körpers hat die Ausdehnung des Zylinders durch die Wärme, so zwar, daſs selbst ein geringer Fehler hierin eine nicht unbedeutende Änderung im Volumen hervorbringt, wenn die Temperatur von + 13° R. ziemlich entfernt ist. Ich stellte defshalb eine eigene Reihe von Versuchen am Fühlhebel-Apparate über die Ausdehnung des Messings an. Dazu wurde eine etwa 1 Zoll breite und 25 Zoll lange Schiene von demselben Messing gewählt (sogenanntes Tafelmessing), aus welchem der Zylinder verfertigt worden, und vorher ausgeglüht, da auch der Zylinder beim Löthen ausgeglüht worden war. Diese Schiene wurde in einen passenden Trog aus Eisenblech so eingesetzt, daſs ihre Enden zu beiden Seiten durch entsprechende Öffnungen der Wände gingen, und etwa eine Linie weit vorstanden. Die Öffnungen wurden durch einen weichen Kitt gegen das Austreten des Wassers geschlossen, ohne daſs dadurch der Ausdehnung ein merkliches Hinderniſs entgegen stand. Der Trog wurde wechselweise mit heifsem und kaltem Wasser gefüllt, und die Temperatur desselben durch zwei Thermometer gemessen Die Versuche, bei welchen die Temperaturdifferenz von 30° bis 50° R. betrug, wurden an drei verschiedenen Tagen angestellt, und gaben

Digitized by Google

	Ausdehnung des Messings von 0° bis 80° R.
1ster Versuch . . .	0.001926
2 » » . . .	0 001906
3 » » . . .	0.001917
4 » » . . .	0.001933
5 » » . . .	0.001916
6 » » . . .	0.001916
7 » » . . .	0.001929
8 » » . . .	0.001931
9 » » . . .	0.001910
10 » » . . .	0.001912
Mittel	0.001920
wahrscheinliche Unsicherheit	± 0.000002

Eine so grofse Genauigkeit wird jedoch das Endresultat kaum haben, weil noch ein kleiner konstanter Fehler wegen etwaiger Unvollkommenheit der gebrauchten Thermometer, oder auch daher entstehen konnte, dafs die vorstehenden Enden der Messingschiene nicht ganz die Temperatur des übrigen, im Wasser befindlichen Theiles hatten. Letzterer Umstand würde die gefundene Ausdehnung noch etwas vergröfsern, und liefse sich ungefähr in Rechnung bringen. Allein da diese Verbesserung in jedem Falle nur ganz gering seyn kann, so habe ich sie weggelassen.

Es ist demnach die Ausdehnung des Messings, woraus der Zylinder besteht

für 1° R. = 0,00002400,

und reduzirt man mittelst dieser die oben (7) gefundenen Dimensionen des Zylinders, welche demselben bei + 13° R. zukommen, so folgt

bei 0° mittlere Rand-Höhe. = 3.002375 Zoll
» » mittlerer Durchmesser = 2.997229 »
Hieraus Kubik-Inhalt . . . = 21.18335 Kub. Z.

Digitized by Google

Die Segmente wegen Konvexität der Grundflächen . . = 0.00162 Kub. Z.
mithin Volumen des Zylinders
bei 0° . . . . . = 21.18497 » »
Für t° R wird dieses
Volumen . . . = $21.18497\,(1+0.000024\,t)^3$.

Da jedoch bei meinen Versuchen t nicht über 26° geht, so können die höhern Potenzen von t ohne merklichen Fehler vernachläfsigt werden, und man erhält

Volumen bei t° R. = 21,18497 + 0,001525 t Kub. Zoll.

Dazu ist noch die Verbesserung zu fügen, welche von der Biegung der Böden durch den ungleichen Druck der Luft abhängt, so wie jene, welche von dem Aufhängschräubchen und dem Aufhängdrahte veranlafst wird.

Die Versuche.

11. Zu den Abwägungs-Versuchen wurde destillirtes Wasser verwendet, welches ich aus dem Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie am k. k. polytechn. Institut erhielt, wo dasselbe auch jedes Mahl ausgekocht wurde. Dieses Auskochen geschah meistens in der Glasglocke selbst, in welcher die Abwägung vorgenommen wurde, um das Aufnehmen von Luft während des Überschüttens zu vermeiden. Das Wasser wurde wenigstens ½ Stunde im Sieden erhalten, und dabei zugedeckt, um dasselbe gegen Staub und Asche zu schützen. Einige Mahl wurde das Wasser in einem Glaskolben ausgekocht, von diesem siedend in die Glasglocke übergeschüttet, und in dieser noch einige Minuten kochen gelassen. Die Versuche zeigten keinen merklichen Unterschied zwischen beiden Verfahrungsarten des Auskochens. Mit diesem Wasser wurden die Versuche zwei, selten drei Tage fortgesetzt, dann aber wieder neues, frisch ausgekochtes Wasser genommen.

Digitized by Google

Um die Versuche für verschiedene Wärmegrade des Wassers zu erhalten, wurde dieses bei einer Temperatur an die Wage gebracht, welche um einige Grade höher oder tiefer, als die der umgebenden Luft war, so dafs während der Beobachtungen die Temperatur des Wassers sich nach und nach jener der Luft näherte. Es ist indessen sehr schwierig, die ganze, den Zylinder umgebende Wassermenge in eine gehörig gleiche Temperatur zu versetzen, oder die mittlere Temperatur demselben genau auszumitteln, wefshalb auch mehrere Versuche als minder brauchbar verworfen werden mufsten, und nur den Nutzen gewährten, dafs ich durch sie lernte. In einer horizontalen Schichte fand ich keinen merklichen Unterschied der Temperatur, indem zwei Thermometer, wovon das eine nahe an der Wand des Gefäfses, das andere in der Mitte desselben hing, ganz gleichen Stand zeigten, wenn ihre Kugeln in einer horizontalen Linie sich befanden, die Temperatur der umgebenden Luft mochte auch 10° von der des Wassers verschieden seyn. Allein in vertikaler Richtung ist die Temperatur des Wassers nur dann vollkommen gleich, wenn dasselbe mit der umgebenden Luft gleiche Wärme hat; ist diefs nicht der Fall, so sind auch die über einander liegenden Wasserschichten von ungleicher Temperatur, und das Wasser ist in beständiger Bewegung, indem durch die Einwirkung der Luft auf die oberste Schichte diese eine von dem untern Wasser verschiedene Temperatur erhält, wodurch das spezifische Gewicht verändert, und das Gleichgewicht gestört wird. Je näher die Temperatur des Wassers jener der umgebenden Luft kommt, desto genauer ist der Versuch, und es ist defshalb sehr schwer, die Versuche mit gleicher Schärfe über 25° oder 30° auszudehnen.

Andere Physiker haben bei solchen Versuchen das Wasser dadurch in verschiedene Temperaturen gebracht, dafs sie das Gefäfs desselben in ein gröfse-

Digitized by Google

res Gefäfs setzten, und letzteres mit Wasser von verschiedener Wärme, mit Schnee oder andern kaltmachenden Mischungen füllten. Allein sicher tritt auch hier der vorhin erwähnte Übelstand ein, so bald die Temperatur der umgebenden Luft von jener des Wassers bedeutend verschieden ist; und es kann eine zweite Fehlerquelle noch dadurch entstehen, dafs auch das umgebende Wasser in verschiedener Tiefe eine ungleiche Temperatur annimmt.

Ich unternahm daher die Versuche, um eine vollständige Reihe derselben von 0° bis 25° zu erhalten, zu verschiedenen Jahreszeiten, und suchte auf diese Weise die jedesmahlige Temperatur-Differenz zwischen Wasser und Luft möglichst klein zu machen. Bei einigen Versuchen wurde diese Absicht auch durch zweckmäfsige Beheitzung des Zimmers erreicht. Die Übereinstimmung unter den zu einerlei Temperatur gehörigen, aber zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen angestellten Versuchen zeigt, dafs die noch vorhandenen Fehler nur ganz gering seyn können. Indessen hängen diese Fehler von der Lage der Thermometer ab. Befinden sich diese in jener Wasserschichte, welche genau die mittlere Temperatur der den Zylinder umgebenden Wassermasse enthält, so werden die Fehler ganz vermieden. Ich habe die beiden Thermometer jedes Mahl in jene horizontale Wasserschichte gebracht, welche durch den Mittelpunkt des Zylinders ging. Unter diesen Umständen kann ich aus meinen Erfahrungen den Schlufs ziehen, dafs die in Rede stehenden Fehler höchstens die sechste Dezimalstelle im spezifischen Gewichte des Wassers affiziren, so lange die Differenz der Temperatur des Wassers und der umgebenden Luft nicht über 8° beträgt.

Bei der Abwägung des Zylinders im Wasser wurde so verfahren. Durch Wegnahme oder Zulegung von

Digitized by Google

kleinen Gewichten wurde das Gleichgewicht etwas gestört, hierauf die Zeit des scharfen Einspielens der Zunge abgewartet, und für diesen Moment der Stand der beiden Thermometer im Wasser, die Temperatur der umgebenden Luft, die Summe der Gewichte in der Schale, und die Uhrzeit aufgeschrieben. Diese Operation wurde in der Nähe eines ganzen Grades der im Wasser befindlichen Thermometer mehrmahls wiederhohlt, und aus den einzelnen Beobachtungen das Mittel genommen. Diese Mittelwerthe sind in der folgenden Tabelle angeführt. Die Angabe der Zeitmomente hielt ich deßhalb für zweckmäßig, um daraus die Geschwindigkeit der Temperatur-Veränderung des Wassers und die Zwischenzeit der Versuche ersehen zu können.

Tafel A.

1829	Nro.	Uhrzeit	Gewichte in der Schale	Thermometer im Wasser		Umgebende Luft	Zahl d. Beob.	Bemerkungen
				I	II			
		St. M.	Gramm	°	°	°		
12. März	1	8. 8. M.	2,1404	0,00	—0,09	+6,0	5	Am 11. März neu ausgekocht. Wasser über Nacht in d. Glasglocke zugedeckt der freien Luft ausgesetzt.
	2	9. 27.	2,0757	1,15	+1,10	6,5	3	
	3	10. 24.	2,0310	2,16	2,10	7,0	3	
	4	11. 18.	1,9990	3,05	3,01	7,7	2	
	5	12. 37.	1,9715	4,08	4,05	8,3	2	
	6	2. 30. A.	1,9502	5,22	5,17	8,3	2	
	7	4. 14.	1,9445	6,00	5,96	8,2	2	
21. März	8	7. 37. M	1,9822	2,68	2,62	7,1	6	Am 20. März neu ausgekocht. Wasser in die freie Luft gestellt, wie oben.
	9	9. 8.	1,9497	3,81	3,79	8,0	4	
	10	10. 27.	1,9353	5,00	4,99	9,0	3	
	11	11. 52.	1,9177	5,97	5,95	9,2	6	
	12	2. 57. A	1,9167	7,05	7,05	9,5	2	
	13	8. 50.	1,9234	7,86	7,85	8,5	7	
26. März	14	5. 0. A.	2,1420	13,91	13,90	9,5	5	Heute neu ausgekochtes Wasser, Abends in d. freie Luft gestellt, wie oben.
	15	8. 30.	1,9952	10,66	10,65	8,7	5	
27. »	16	7. 8. M.	1,9850	2,60	2,56	7,3	3	
	17	7. 30.	1,9753	2,93	2,87	7,5	3	
	18	9. 20.	1,9422	4,11	4,07	8,1	4	
	19	10. 50.	1,9258	5,04	5,02	8,9	3	
	20	12. 20.	1,9180	5,98	5,95	9,2	3	
	21	4. 50. A.	1,9180	7,19	7,17	8,8	2	
28 »	22	12. 30.	1,9305	9,17	9,15	8,6	4	

Digitized by Google

1829	Nro.	Uhrzeit	Gewichte in der Schale	Thermometer im Wasser I	Thermometer im Wasser II	Umgebende Luft	Zahl d. Beob.	Bemerkungen
		St. M.	Gramm	°	°	°		
24. Mai	23	6. 42. M.	0,6397	8,81	8,80	14,0	8	Am 23. Mai neu ausgekocht. Wasser über Nacht in die freie Luft gestellt.
	24	7. 50.	0,6660	9,95	9,95	14,8	4	
	25	11. 14.	0,7744	12,73	12,74	16,1	5	
	26	6. 40. A.	0,8665	14,34	14,36	15,8	2	
27. »	27	7. 5. M.	0,6715	9.00	8,97	14,3	6	Am 26. neu ausgekochtes Wasser etc., wie oben.
	28	8. 48.	0,7239	10,77	10,75	15 3	4	
	29	10. 50.	0,7811	12,20	12,19	15 8	4	
	30	12. 55.	0,8225	13,07	13,07	16 0	5	
28. »	31	11. 15.	0,9567	15.25	15.26	17 3	3	
3. Sept.	32	12. 5. A.	6,1700	29,11	29,16	17,0	8	Heute neu ausgekochtes Wasser.
	33	1. 50	5,5200	24,18	24,20	16 5	4	
	34	2. 7	5,4283	23.35	23,38	16 5	6	
	35	8. 0.	4,8937	18 00	18,00	16,1	4	
4. »	36	6. 50. M.	4,5081	12,18	12,21	15,7	4	über Nacht in der freien Luft.
	37	8. 30.	4,5465	13,02	13,02	16,0	4	
	38	11. 40.	4,6113	14,10	14,13	16,3	3	
	39	2. 0. A.	4,6370	14,53	14,55	16,0	2	
5. Sept	40	2. 4.	6,3620	30,46	—	17,1	10	Heute neu ausgekochtes Wasser
	41	2. 15.	5,5158	24,10	24,10	17.0	6	
	42	5. 15.	5,0634	19,85	19.87	16 7	7	
	43	8. 10.	4,8692	17,63	17,64	16 3	5	
6. »	44	8. 20. M.	4,4727	11,28	11,28	15,0	6	über Nacht in der freien Luft.
	45	9. 40.	4,5072	12,18	12, 8	15 5	4	
7. »	46	9. 26.	4 6566	14 87	14,85	16 4	5	
7. Nov.	47	12. 45. A.	41,3414	26,85	26,91	15 8	7	Heute neu ausgekochtes Wasser
	48	1. 2.	41,2250	25,93	25.94	15 1	4	
	49	2. 56.	40,7317	21,62	21,65	13,0	6	
8. »	50	10. 10. M.	39,8739	5,84	5 80	9.0	5	über Nacht in der freien Luft.
	51	11. 9.	39 8692	6,48	6,47	11,8	3	
	52	11. 47.	39 8679	7,00	7 00	10 5	3	
9. »	53	10. 43.	39 8788	8,07	8,08	8,8	3	
	54	2. 48. A.	40,0787	13,65	13 63	10,8	3	Durch Ofenwärme erhöht.
10. »	55	9. 50 M.	39,8890	8,55	8 55	8,8	2	
	56	12. 11. A.	40,4070	18,20	18,20	12,7	4	Durch Ofenwärme erhöht.
	57	2. 53.	40,1530	14,83	14,78	10,9	3	
11. Nov.	58	12. 57. A.	41,2480	26 11	26,04	13,2	4	Heute neu ausgekochtes Wasser.
	59	2 40.	40.6175	20 52	20,48	10,9	8	
	60	4. 3.	40,3550	17.60	17 55	10.3	2	
12. »	61	10. 3. M.	39,8927	8,73	8 72	8,8	2	
	62	11. 43.	40,4472	13.67	13,63	11,6	5	Durch Ofenwärme erhöht.
	63	12. 16. A.	40,3572	17,58	17,58	10,8	4	
	64	2. 44.	40,0988	13,92	13,90	9,8	5	
13. »	65	9. 8. M.	39,8840	8,05	8,02	8,0	2	

Digitized by Google

1829	Nro.	Uhrzeit	Gewichte in der Schale	Thermometer im Wasser I	Thermometer im Wasser II	Umgebende Luft	Zahl d. Beob.	Bemerkungen
		St. M.	Gramm	°	°	°		
14. Nov.	66	11. 5.	41,2933	26,42	26,46	15,4	6	Heute neu ausgekochtes Wasser.
	67	11. 33.	41,1042	24,91	24,89	14,3	6	
	68	12. 14. A.	40,8692	22,90	22,89	13,0	6	
	69	12. 47.	40,7162	21,45	21,49	12,3	4	
	70	2. 53.	40,3285	17,20	17,25	11,2	4	
	71	3. 24.	40,2650	16,47	16,48	10,9	3	
	72	7. 43.	39,9992	12,02	12,03	9,7	4	
15. Nov.	73	8. 0. M.	40,0455	0,30	0,40	6,7	5	Dasselbe Wasser über Nacht in der freien Luft.
	74	10. 2.	39,9783	1,56	1,65	7,1	3	
	75	10. 26.	39,9598	1,98	2,02	7,1	4	
	76	11. 12.	39,9270	2,90	2,94	9,0	4	
	77	12. 29. A.	39,8856	4,56	4,58	9,3	4	
	78	2. 49	39,8632	6,05	6,07	8,7	3	
16. »	79	7. 45. M.	39,8610	6,93	6,95	7,2	2	
7. Dez.	80	11. 42.	40,6176	20,26	—	13,1	5	Heute neu ausgekochtes Wasser
	81	12. 23. A.	40,5201	19,22	—	11,9	4	
	82	2. 24.	40,2166	15,41	—	9,6	4	
	83	3. 0.	40,1569	14,52	—	8,9	3	
	84	8. 10.	39,9216	9,16	—	6,2	2	über Nacht in der freien Luft.
8. »	85	9. 10. M.	40,0587	0,48	—	3,8	3	
	86	10. 22.	40,0045	1,55	—	8,0	4	
	87	10. 45.	39,9873	1,94	—	8,5	3	
	88	11. 18.	39,9587	2,64	—	8,7	4	
	89	11. 50.	39,9430	3,06	—	8,6	3	
	90	12. 30. A.	39,9277	3,64	—	8,8	3	
	91	7. 30.	39,8975	5,15	—	5,5	2	
9. »	92	9. 34. M.	39,9247	3,68	—	3,4	2	
9. Dez.	93	11. 30.	40,0216	12,10	—	6,7	3	Durch Ofenwärme erhöht.
	94	12. 20. A.	39,9961	11,49	—	6,4	3	
	95	12. 40.	39,9809	11,05	—	6,4	2	
	96	2. 30.	39,9320	9,66	—	6,8	4	
	97	8. 15.	39,8922	6,35	—	4,8	2	
10. »	98	9. 8. M.	39,9331	3,45	—	3,0	3	
	99	10. 24.	40,0512	12,75	—	6,5	3	Durch Ofenwärme erhöht.
	100	10. 50.	40,0196	12,03	—	6,2	3	
	101	11. 50.	39,9616	10,62	—	5,5	3	
	102	12. 25. A.	39,9417	9,93	—	5,3	4	
	103	2. 54.	39,8969	7,62	—	4,6	2	
	104	7. 30.	39,8991	5,17	—	4,6	2	
11. »	105	9. 0. M.	39,9534	2,83	—	2,3	3	

Digitized by Google

Bei den Beobachtungen im Dezember wurde nur das Thermometer Nro. I angewendet. Wenn das Wasser über Nacht der freien Luft ausgesetzt war, um die Temperatur desselben herab zu bringen, geschah dieſs allzeit in der zugedeckten Glasglocke selbst, und sowohl der Zylinder als die beiden Thermometer wurden jedes Mahl schon Abends in das Wasser gesenkt, damit sie am folgenden Morgen, beim Beginnen der Versuche, vollkommen gleiche Temperatur mit dem Wasser hatten. Nur am 12. März war die Temperatur desselben unter 0° herabgegangen, ohne daſs es gefroren war, hingegen am 15. Nov. und 8. Dez. war das Wasser, sowohl an der Oberfläche als an der Wand des Gefäſses, mit einer dünnen Eisrinde umgeben. Beim Versuche Nro. 73 war nur eine Öffnung in der Eisdecke von oben so groſs gemacht, daſs der Aufhängdraht freien Spielraum hatte, daher auch während der einzelnen sechs Versuche die Thermometer vollkommen unverändert auf 0° stehen blieben Nach diesem Versuche wurde der Apparat von der Wage genommen, und das Eis entfernt. Beim Versuche Nro. 85 war hingegen die Oberfläche gröſstentheils vom Eise frei, und dieses bildete nur an der Seitenwand eine dünne Schale. Auch hier wurde nach dem ersten Versuche der Apparat von der Wage genommen, und das Eis entfernt.

Bei den verschiedenen Versuchs-Reihen war ein beliebiges konstantes Gewicht in der Schale, sowohl bei der Abwägung des Zylinders im Wasser, als in der Luft, nicht gezählt, daher die groſse Verschiedenheit der Zahlen in der vierten Spalte der vorigen Tabelle. Während einer zusammenhängenden Reihe von Versuchen blieben die Schneiden des Wagbalkens unverändert auf derselben Stelle, indem der Wagbalken nicht auf die Rast gesetzt, sondern nur durch Zugabe eines Gramm-Gewichtes in Ruhe versetzt wurde. Auf diese Weise stehen auch die Versuche

Digitized by Google

Nro. 22, 31, 46, 53, 61, 65, 79, 92 und 105 mit dem vorhergehenden Tage in Verbindung.

Ich habe, so viel es sich thun liefs, getrachtet, für dieselben Thermometer-Grade die Versuche sowohl bei steigender als fallender Temperatur des Wassers zu erhalten. So korrespondiren z. B die Beobachtungen vom 9. und 10. Dez. mit jenen vom März und Mai. Mehrere Versuchs-Reihen konnte ich, durch andere Geschäfte verhindert, nicht so vollständig machen, als ich gewünscht habe, defshalb vermehrte ich die Versuche so lange, bis diese von 0° bis 25° ziemlich gleichmäfsig vertheilt vorhanden waren, jedoch mit vorzüglicher Rücksicht auf die Gegend der gröfsten Dichtigkeit des Wassers.

12. Vor Allem war es nöthig, die gebrauchten beiden Thermometer einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Da sie schon etwa 16 Jahr alt sind, so war zu vermuthen, dafs, der allgemeinen Erfahrung gemäfs, auch bei diesen Thermometern der Null-Punkt sich gehoben habe. Sie wurden daher vier Mahl an verschiedenen Tagen in schmelzenden Schnee gesteckt, und ohne merklichen Unterschied immer derselbe Stand gefunden, nähmlich Nro. I zeigte + 0°,40, Nro. II. + 0°,30. Um die Schätzung zu erleichtern, wurde eine kleine Skale mit sehr feiner Theilung angewendet, und mittelst einer Lupe abgelesen.

Diese Thermometer gehen nur bis 35°, der Siedpunkt konnte daher nicht unmittelbar bestimmt werden, und die weitere Untersuchung bestand in einer sorgfältigen Vergleichung mit einem Normalthermometer, welches ich besitze. Diefs Thermometer wurde vor vier Jahren unmittelbar unter meinen Augen verfertigt; die Röhren desselben von mir aus einer grofsen Zahl mehrere Fufs langer Thermometerröhren ausgesucht, und durch sorgfältige Kalibrirung mittelst

Digitized by Google

Quecksilber-Fäden von verschiedener Länge so gleichförmig zylindrisch gefunden, dafs in dieser Beziehung zwischen den Punkten — 20° und + 80° ein Fehler über 0°,03 schwerlich vorhanden seyn dürfte. Die beiden Fixpunkte dieses Thermometers wurden im März 1829 neuerdings mit aller Aufmerksamkeit bestimmt, dabei alle nöthigen Vorsichten angewendet, und überhaupt nach den Grundsätzen verfahren, welche *Egen* in seiner schätzbaren Abhandlung: *Untersuchungen über das Thermometer* (*Poggendorff's* Annalen, 87. Bd.), aufgestellt hat. Auch bei diesem Thermometer hatte der Gefrierpunkt sich in drei Jahren um 0°,12 gehoben; allein nachdem das Thermometer die Bestimmung des Siedpunktes ausgehalten hatte, war der 0 Punkt wieder genau auf seinen ursprünglichen Stand zurückgekehrt, und acht Tage später nicht merklich verändert. Der Abstand der zwei Fixpunkte dieses Thermometers beträgt 9,04 Wien. Zoll, die Skale ist von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{2}$ Grad getheilt, und das Ablesen durch Schätzung bis auf 0°,02 sicher.

Die drei Thermometer wurden nun an einem prismatischen Holzstäbchen so angebunden, dafs ihre Kugeln in gleicher Höhe und unter sich beinahe in Berührung waren. So vereinigt wurden sie in ein Glasgefäfs gesenkt, welches mit warmem oder eiskaltem Wasser gefüllt war, und der Stand der Thermometer während der allmähligen Zu- oder Abnahme der Temperatur des Wassers von Grad zu Grad aufgeschrieben. Die Vergleichung durch die ganze Skale von 0° bis 35° wurde auf diese Art an mehreren Tagen wiederhohlt, und aus den einzelnen Ablesungen folgende Verbesserungs-Tafel erhalten.

Digitized by Google

Stand der beiden Thermometer	gegen wahre Temperatur zu hoch	
	I	II
0°	0°,40	0°,30
5	0 ,30	0 ,26
10	0 ,24	0 ,24
15	0 ,22	0 ,22
20	0 ,22	0 ,22
25	0 ,22	0 ,26
30	0 ,25	0 ,30
35	0 ,30	0 ,37

Es ist kaum nöthig zu bemerken, dafs bei diesen Vergleichungen auf die verschiedene Temperatur des aufser dem Wasser befindlichen Theiles der Quecksilbersäule gehörig Rücksicht genommen wurde. Diese gefundene Verbesserungs-Tafel halte ich bis auf 0°,02 sicher.

13. Die Versuche müssen ferner auf den leeren Raum reduzirt oder so verbessert werden, als wären sie wirklich im leeren Raume vorgenommen worden. Aus den bisher angenommenen Verhältnissen zwischen den Wiener und Pariser Längen- und Gewichtmafsen folgt vorläufig Gewicht eines Wien. Kubikzolls Wasser im Punkte seiner gröfsten Dichtigkeit = 18,278 Gramm. Ferner ist das spezifische Gewicht der trockenen atmosphärischen Luft bei 0° Wärme und 336,9 Pariser Linien Barometerstand gegen Wasser im Punkte seiner gröfsten Dichtigkeit = 0,0012990 *), mithin Gewicht eines Wien. Kubikzolls trockener atmosphärischer Luft bei 0° Temperatur und 336,9 Linien Barometerstand = 0,023743 Gramm.

*) *Gehler's* physikal. Wörterbuch, neue Auflage, IV. Bd. S. 1512.

Digitized by Google

Ferner ist die Ausdehnung der Luft für 1° R. = 0,00470, mithin ist bei t Grad R. und dem Barometerstande = h Pariser Linien das Gewicht eines Wien. Kubikzolls trockener atmosphärischer Luft

$$p = \frac{1}{1+0{,}00470\,t} \cdot \frac{h}{336{,}9} \cdot 0{,}023743 \text{ Gramm,}$$

oder $p = 0{,}000070475 \cdot \frac{h}{1+0{,}00470\,t}$ Gramm.

Die Luft ist indessen nie ganz trocken, sondern mehr oder weniger mit Wasserdampf gemischt. Um diesen genau in Rechnung bringen zu können, müfste die Elastizität des in der Luft vorhandenen Dampfes bekannt seyn. Für gegenwärtigen Zweck ist jedoch kein merklicher Fehler zu befürchten, wenn man die Luft von mittlerer Feuchtigkeit voraussetzt, oder annimmt, der in der Luft vorhandene Wasserdampf betrage halb so viel, als derselbe, im Maximum seiner Dichtigkeit vorhanden, betragen würde. Ist die der Temperatur t entsprechende Elastizität des Wasserdampfes = ε Pariser Linien, und haben h und p die obige Bedeutung, so ist das Gewicht eines Wien. Kubikzolles Luft von mittlerer Feuchtigkeit

$$= p\left(1 - \frac{3}{16}\frac{\varepsilon}{h}\right) \text{ Gramm.}$$

Bei den Abwägungen im Wasser war die eine Wagschale weggenommen, und anstatt derselben der Zylinder eingehangen, wobei auf der andern Seite durch die Schale und Gewichte ein Überschufs an Volumen in der Luft = 0,436 Kubikzoll verursacht wurde. Setzt man im Mittel h = 330 Paris. Linien, so erhält man folgende Gewichte für obiges Volumen Luft

Reaum.	Gramm.
0° . . .	0,0101
5 . . .	0,0099
10 . . .	0,0097
15 . . .	0,0095

Digitized by Google

welche Werthe von den beobachteten Gewichten abgezogen werden müssen, um sie auf den leeren Raum zu reduziren.

Bei der Abwägung des Zylinders in der Luft betragen die Gewichte sammt der Schale auf 0° reduzirt

= 2,925 Kubikzoll

Volumen des Zylinders bei 0° . = 21,185 »

also auf der Seite des Zylinders mehr = 18,260 »

Da ferner die kubische Ausdehnung des Messings für 1° R. = 0,0000720 ist, so ist bei t Grad das Volumen der verdrängten Luft

$$q = 18{,}260\,(1 + 0{,}000072\,t)\text{ Kub. Zoll,}$$

und endlich das Gewicht f dieser Luft bei mittlerer Feuchtigkeit

$$f = p\,q\left(1 - \frac{3}{16}\frac{\varepsilon}{h}\right)\text{ Gramm.}$$

welcher Werth zum Gewichte des Zylinders in der Luft zu addiren ist, um dasselbe auf den leeren Raum reduzirt zu erhalten.

Folgende Tabelle gibt die Abwägungen des Zylinders für die fünf Hauptperioden der Versuche. Jede derselben gründet sich auf mehrere einzelne Wägungen, welche an zwei oder drei nahe liegenden Tagen vorgenommen worden sind. Die Barometerstände h sind schon auf 0° reduzirt, und die Werthe für ε aus dem neuen *Gehler*'schen physikalischen Wörterbuche, II. Bd. S. 351, genommen.

Digitized by Google

	Gewichte in der Schale	h	t	ε	f
	Gramm	'''	°	'''	Gramm
März	388,7042	329,2	9,4	3,8	0,4049
Mai	387,4137	332,0	17,0	7,5	0,3944
Sept.	391,1685	331,7	15,6	6,7	0,3970
Nov.	426,6548	332,2	8,7	3,4	0,4100
Dez.	426,6591	335,3	2,7	2,0	0,4255

Der Aufhängdraht wurde im März zwei Mahl, im Mai ein Mahl gewechselt, hingegen bei den Versuchs-Reihen im September, November und Dezember wurde ein etwas stärkerer Draht genommen, daher während jeder dieser Reihen nur ein Drath nöthig war. Wo es nöthig war, den Draht zu wechseln, wurde die Gewichtsdifferenz zwischen dem neuen und alten Drahte genau ausgemittelt. Mit Rücksicht hierauf sind die mit den Beobachtungen vergleichbaren Gewichte des Zylinders im leeren Raume folgende:

Gramm.	für die Beobachtungen
389,1396	1 bis 7
389,1091	8 » 13
389,1110	14 » 22
387,8081	23 » 26
387,8365	27 » 31
391,5655	32 » 46
427,0648	47 » 79
427,0846	80 » 105

Der Zylinder wurde vor den Beobachtungen im September, November und Dezember jedes Mahl mit Kalkwasser gereinigt, weil die Oberfläche desselben etwas angelaufen war. Dadurch mußte er, wenn auch sehr wenig, von seinem Volumen verlieren, und um diesen Verlust kennen zu lernen, wurde der Zylinder vor und nach jeder Reinigung gewogen. Er verlor bei der Reinigung

Digitized by Google

am 2. Sept. 0,0270 Gramm oder 0,00017 Kubikzoll
» 5. Nov 0,0124 » » 0,00008 »
» 6. Dez. 0,0060 » » 0,00004 »

auf welche Änderungen des Zylinders bei der weitern Berechnung der Beobachtungen gehörig Rücksicht genommen ist.

14. Ich lasse nun eine zweite Tabelle folgen, welche die reduzirten Versuche und das daraus folgende absolute Gewicht eines Wien. Kubikzolles Wasser enthält. Die zweite Spalte enthält das Mittel der beiden Thermometer I und II nach (12) verbessert. Die Zahlen der dritten Spalte werden erhalten, wenn man die Gewichte in der Schale (Tabelle A), nach (13) verbessert, von den entsprechenden Gewichten des Zylinders im leeren Raume abzieht. Das Volumen des Zylinders in der folgenden Spalte ist nach den Daten in (9) und (10) berechnet, und auf den eingetauchten Theil des Aufhängdrahtes jedes Mahl gehörig Rücksicht genommen. Die letzte, mit (n) bezeichnete Spalte enthält die Vergleichung der Beobachtungen mit der aus ihnen abgeleiteten Finalgleichung, und wird unter (19) näher erklärt.

Tafel B.

Nro.	Des verdrängten Wassers			Gewicht eines Wiener Kub. Zolles Wasser	(n)
	Temperatur	Gewicht	Volumen		
	Reaum.	Gramm	Kubikzoll	Gramm	
1	— 0°,40	387,0092	21,18456	18,26846	— 10
2	+ 0 ,79	,0739	21,18642	18,26991	— 5
3	1 ,81	,1186	21,18802	18,27064	— 2
4	2 ,72	,1506	21,18945	18,27092	— 1
5	3 ,77	,1781	21,19109	18,27080	0
6	4 ,91	,1994	21,19287	18,27027	— 7
7	5 ,70	,2051	21,19409	18,26949	— 7

Digitized by Google

Nro.	Des verdrängten Wassers			Gewicht eines Wiener Kub. Zolles Wasser	(n)
	Temperatur	Gewicht	Volumen		
	Reaum.	Gramm	Kubikzoll	Gramm	
8	2°,33	387,1369	21,18879	18,27084	— 1
9	3 ,50	,1694	21,19063	18,27079	+ 5
10	4 ,71	,1938	21,19251	18,27032	— 2
11	5 ,68	,2014	21,19402	18,26938	0
12	6 ,78	,2024	21,19573	18,26795	— 4
13	7 ,59	,1957	21,19698	18,26656	— 5
14	13 ,67	386,9790	21,20652	18,24810	— 3
15	10 ,41	387,1258	21,20142	18,25943	+ 7
16	2 ,26	,1360	21,18873	18,27080	0
17	2 ,59	,1457	21,18925	18,27081	+ 4
18	3 ,80	,1788	21,19115	18,27073	+ 3
19	4 ,75	,1952	21,19262	18,27024	+ 1
20	5 ,69	,2030	21,19409	18,26934	+ 2
21	6 ,91	,2030	21,19599	18,26771	— 3
22	8 ,91	,1705	21,19910	18,26349	+ 6
23	8 ,56	387,1779	21,19855	18,26436	+ 3
24	9 ,72	,1516	21,20035	18,26156	— 2
25	12 ,51	,0432	21,20468	18,25272	— 9
26	14 ,13	386,9511	21,20718	18,24623	— 6
27	8 ,76	387,1745	21,19888	18,26391	+ 3
28	10 ,54	,1221	21,20165	18,25905	+ 7
29	11 ,98	,0649	21,20388	18,25444	+ 1
30	12 ,85	,0235	21,20523	18,25133	— 3
31	13 ,04	386,8893	21,20861	18,24208	+ 4
32	28 ,86	385,4052	21,23011	18,15371	— 54
33	23 ,95	386,0552	21,22245	18,19090	— 1
34	23 ,13	386,1469	21,22117	18,19631	+ 7
35	17 ,78	386,6815	21,21286	18,22863	+ 2
36	11 ,96	387,0671	21,20388	18,25454	— 1
37	12 ,80	387,0287	21,20518	18,25155	— 5
38	13 ,90	386,9639	21,20688	18,24710	0
39	14 ,32	386,9382	21,20753	18,24532	0

Digitized by Google

Nro.	Des verdrängten Wassers			Gewicht eines Wiener Kub. Zolles Wasser	(n)
	Temperatur	Gewicht	Volumen		
	Reaum.	Gramm	Kubikzoll	Gramm	
40	30°,20	385,2132	21,23219	18,14291	— 63
41	23 ,86	386,0594	21,22230	18,19121	+ 16
42	19 ,64	386,5118	21,21573	18,21817	+ 7
43	17 ,41	386,7060	21,21228	18,23028	+ 19
44	11 ,04	387,1025	21,20244	18,25745	+ 9
45	11 ,95	387,0680	21,20384	18,25462	— 3
46	14 ,64	386,9186	21,20800	18,24400	— 3
47	26 ,63	385,7329	21,22675	18,17202	— 15
48	25 ,68	385,8493	21,22528	18,17876	— 4
49	21 ,41	386,3426	21,21863	18,20771	— 7
50	5 ,56	387,2009	21,19403	18,26935	+ 9
51	6 ,21	387,2056	21,19508	18,26867	+ 3
52	6 ,73	387,2069	21,19588	18,26804	— 5
53	7 ,82	387,1960	21,19757	18,26006	— 3
54	13 ,42	386,9959	21,20626	18,24914	— 5
55	8 ,30	387,1858	21,19833	18,26493	+ 4
56	17 ,98	386,6676	21,21331	18,22759	+ 1
57	14 ,58	386,9216	21,20805	18,24410	+ 6
58	25 ,83	385,8263	21,22543	18,17755	+ 3
59	20 ,28	386,4568	21,21681	18,21467	— 8
60	17 ,35	386,7195	21,21227	18,23093	0
61	8 ,48	387,1821	21,19853	18,26456	+ 2
62	18 ,43	386,6271	21,21393	18,22515	0
63	17 ,36	386,7171	21,21227	18,23082	+ 3
64	13 ,69	386,9758	21,20659	18,24790	+ 3
65	7 ,79	387,1908	21,19745	18,26591	+ 8
66	26 ,18	385,7810	21,22597	18,17495	+ 6
67	24 ,66	385,9701	21,22360	18,18590	+ 3
68	22 ,60	386,2053	21,22049	18,19964	— 4
69	21 ,24	386,3583	21,21829	18,20874	— 5
70	17 ,00	386,7461	21,21171	18,23267	+ 3
71	16 ,25	386,8096	21,21056	18,23665	— 9
72	11 ,80	387,0756	21,20369	18,25510	— 1

Digitized by Google

Nro.	Des verdrängten Wassers			Gewicht eines Wiener Kub. Zolles Wasser	(n)
	Temperatur	Gewicht	Volumen		
	Reaum.	Gramm	Kubikzoll	Gramm	
73	0°,00	387,0293	21,18526	18,26880	+ 3
74	1 ,28	,0965	21,18726	18,27025	— 1
75	1 ,68	,1150	21,18789	18,27058	— 3
76	2 ,61	,1478	21,18934	18,27088	+ 1
77	4 ,28	,1892	21,19196	18.27057	0
78	5 ,78	,2016	21,19428	18,26915	+ 6
79	6 ,68	,2038	21,19568	18,26805	— 1
80	20 ,04	386,4770	21,21636	18,21599	— 2
81	19 ,00	386,5745	21,21476	18,22196	+ 1
82	15 ,19	386,8780	21,20885	18,24135	+ 7
83	14 ,30	386,9377	21,20750	18,24533	+ 4
84	8 ,92	387,1730	21,19915	18,26361	— 2
85	0 ,09	,0359	21,18538	18,26900	— 1
86	1 ,18	,0901	21,18706	18,27012	+ 2
87	1 ,58	,1073	21,18769	18,27040	+ 4
88	2 ,29	,1359	21,18880	18,27078	+ 2
89	2 ,72	,1516	21,18948	18,27093	— 1
90	3 ,31	,1669	21,19038	18,27088	+ 2
91	4 ,85	,1971	21,19281	18,27020	— 1
92	3 ,33	,1699	21,19043	18,27098	— 4
93	11 ,87	387,0730	21,20371	18,25497	— 7
94	11 ,25	,0985	21,20275	18,25700	— 4
95	10 ,81	,1137	21,20207	18,25830	+ 2
96	9 ,42	,1626	21,19991	18,26247	— 8
97	6 ,07	,2024	21,19470	18,26883	+ 4
98	3 ,12	,1615	21,19010	18,27087	+ 3
99	12 ,52	,0434	21,20471	18,25271	— 10
100	11 ,80	,0750	21,20361	18,25515	— 3
101	10 ,38	,1330	21,20140	18,25978	— 7
102	9 ,70	,1529	21,20034	18,26163	— 3
103	7 ,36	,1977	21,19670	18,26688	0
104	4 ,87	,1955	21,19284	18,27011	+ 3
105	2 ,49	,1412	21,18911	18,27075	+ 7

Digitized by Google

15. Vorstehende Tabelle enthält die Daten zur weitern Untersuchung. Wir wollen zuerst daraus ableiten

a) die Temperatur für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit des Wassers,

b) das absolute Gewicht desselben für diese Temperatur

Die Tabelle enthält mehrere Reihen von Versuchen zwischen den Temperaturen 0° und 6 bis 8 Grad, von denen jede einzeln zur Ausmittelung der beiden gesuchten Gröfsen dient. Da während der Versuche einer jeden Reihe der Apparat unverändert an der Wage geblieben ist, und die Schneiden des Wagbalkens nicht die geringste Verrückung erlitten haben, so sind auch die Versuche einer jeden solchen Reihe von einem Fehler in der Wage in relativer Beziehung frei, und wenn auch irgend ein solcher Fehler wirklich vorhanden war, so hat er auf die Bestimmung der Temperatur für das Maximum der Dichtigkeit keinen Einfluſs. Dieser Vortheil würde aber verloren gehen, wenn man die Beobachtungen unter sich vermengen, und aus allen gemeinschaftlich die gesuchten Gröfsen ableiten wollte. Aus diesem Grunde, und weil der Grad der Übereinstimmung, welchen die aus den einzelnen Beobachtungsreihen erhaltenen Resultate erreichen, am besten die Richtigkeit des Endresultates beurtheilen läſst, habe ich die Berechnung der einzelnen Reihen vorgezogen.

Ich lege nun, wenn g das absolute Gewicht eines Wien. Kubikzolls Wasser bei der Temperatur t Grad Reaum. in Grammen bezeichnet, folgende Gleichung zu Grunde:

$$g = a + bt + ct^2 + dt^3 + \ldots \quad (a)$$

wo a den Werth von g für $t = 0$ darstellt. Eine vorläufige Diskussion der Beobachtungen zeigte, daſs

Digitized by Google

man von der Gleichung (*a*) zur genauen Darstellung der Versuche desto mehr Glieder nehmen müsse, je weiter die äufsersten Werthe von t von einander abstehen, dafs jedoch die zweiten Differenzen vollkommen zur Darstellung einer Beobachtungsreihe hinreichen, wenn die äufsersten Werthe von t nicht über 6 bis 8 Grade von einander entfernt sind. Ich habe defshalb zur Berechnung der einzelnen Reihen, welche die Bestimmungen für das Maximum der Dichtigkeit geben sollen, von der Gleichung (*a*) blofs die drei ersten Glieder angewendet. Nur die Beobachtungen vom 15. November liefsen sich durch Beiziehung des Gliedes dt^3 noch merklich genauer darstellen.

Die Berechnung selbst geschah nach der Methode der kleinsten Quadrate. Hat man eine Reihe beobachteter Werthe von g und t, und sämmtliche n Beobachtungen sollen durch die Gleichung

$$g = a + bt + ct^2$$

so dargestellt werden, dafs die Summe der Quadrate der Fehler ein Minimum werde, so hat man zur Bestimmung von a, b und c folgende Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \frac{\Sigma g}{n} + a + b.\frac{\Sigma t}{n} + c.\frac{\Sigma t}{n} \\ 0 &= \frac{\Sigma tg}{\Sigma t} + a + b.\frac{\Sigma t^2}{\Sigma t} + c.\frac{\Sigma t^3}{\Sigma t} \\ 0 &= \frac{\Sigma t^2 g}{\Sigma t^2} + a + b.\frac{\Sigma t^3}{\Sigma t^2} + c.\frac{\Sigma t}{\Sigma t^2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots (b)$$

wo Σ das bekannte Summenzeichen ist. Mir scheint es am bequemsten, die Gleichungen (*b*) durch Substitution der Beobachtungen in numerische zu verwandeln, und aus diesen dann auf gewöhnliche Art die Koeffizienten a, b und c zu suchen. Ich bemerke noch, dafs zur Erleichterung der Rechnung nicht die unmittelbaren Werthe von g, sondern die Differenzen des jedesmahligen gröfsten g von den übrigen Werthen in die Formeln substituirt worden sind.

Digitized by Google

I. Beobachtungen vom 12. März, oder Nro. 1 bis 7.

16. Diese Beobachtungen in die Gleichungen (*b*) gesetzt, geben folgende Endgleichung

$$g = 18{,}26901 + 0{,}0012664\,t - 0{,}00020732\,t^2 \ldots (c)$$

aus welcher man für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit erhält

$$t = +\ 3{,}054$$
$$g = \quad 18{,}27095.$$

Ferner stellt diese Gleichung (*c*) die Beobachtungen auf folgende Weise dar

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
1	— 0°,40	18,26846	18,26847	+ 0,00001
2	+ 0 ,79	18,26991	18,26989	— 0,00002
3	1 ,81	18,27064	18,27064	0,00000
4	2 ,72	18,27092	18,27093	+ 0,00001
5	3 ,77	18,27080	18,27084	+ 0,00004
6	4 ,91	18,27027	18,27024	— 0,00003
7	5 ,70	18,26949	18,26950	+ 0,00001

II. Beobachtungen vom 21. März, oder Nro. 8 bis 13.

Aus diesen Beobachtungen erhält man die Gleichung

$$g = 18{,}26916 + 0{,}0011822\,t - 0{,}00020080\,t^2 \ldots (d)$$

und hieraus für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit

$$t = +\ 2{,}944$$
$$g = \quad 18{,}27090.$$

Die Gleichung (*d*) stellt die Beobachtungen auf folgende Art dar.

Digitized by Google

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
8	2°,33	18,27084	18,27082	— 0,00002
9	3 ,50	18,27079	18,27084	+ 0,00005
10	4 ,71	18,27032	18,27028	— 0,00004
11	5 ,68	18,26938	18,26940	+ 0,00002
12	6 ,78	18,26795	18,26794	— 0,00001
13	7 ,59	18,26656	18,26656	0,00000

III. Beobachtungen vom 27. März, Nro. 16 bis 22.

Aus diesen Beobachtungen erhält man folgende Endgleichung

$$g = 18{,}26897 + 0{,}0012729\,t - 0{,}00021158\,t^2 \ldots (e)$$

und aus dieser für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit

$$t = + 3{,}007$$
$$g = 18{,}27088.$$

Vergleichung der Beobachtungen mit der Gleichung (*e*).

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
16	2°,26	18,27080	18,27076	— 0,00004
17	2 ,59	18,27081	18,27084	+ 0,00003
18	3 ,80	18,27073	18,27075	+ 0,00002
19	4 ,75	18,27024	18,27024	0,00000
20	5 ,69	18,26934	18,26936	+ 0,00002
21	6 ,91	18,26771	18,26766	— 0,00005
22	8 ,91	18,26349	18,26351	+ 0,00002

IV. Beobachtungen vom 15. November, Nro. 73 bis 79.

Die Versuche vom 15. November liefsen sich

Digitized by Google

durch eine ähnliche Gleichung nicht so gut darstellen, wie die früheren; es wurden deſshalb auch die dritten Differenzen berücksichtigt, und nach der Methode der kleinsten Quadrate folgende Gleichung erhalten

$$g = 18{,}26879 + 0{,}0015190\,t - 0{,}00028920\,t^2 + 0{,}000006693\,t^3 \quad \ldots (f)$$

Aus dieser Gleichung folgt für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit

$$t = +\ 2{,}922$$
$$g = \ 18{,}27093$$

und die Beobachtungen werden durch dieselbe Gleichung auf folgende Weise dargestellt.

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
73	0°,00	18,26880	18,26879	— 0,00001
74	1 ,28	18,27025	18,27027	+ 0,00002
75	1 ,68	18,27058	18,27056	— 0,00002
76	2 ,61	18,27088	18,27090	+ 0,00002
77	4 ,28	18,27057	18,27052	— 0,00005
78	5 ,78	18,26915	18,26920	+ 0,00005
79	6 ,68	18,26805	18,26803	— 0,00002

V. Beobachtungen vom 8. Dezember, Nro. 85 bis 92.

Aus den Beobachtungen 90 und 92 wurde das Mittel genommen, und dieses als eine einzelne Beobachtung mit den übrigen in Rechnung gebracht. Es ergab sich die Endgleichung

$$g = 18{,}26886 + 0{,}0013477\,t - 0{,}00022014\,t^2 \ldots (g)$$

Für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit erhält man aus dieser Gleichung

$$t = +\ 3{,}061$$
$$g = \ 18{,}27092.$$

Digitized by Google

Ferner ergibt sich folgende Vergleichung mit den Beobachtungen.

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
85	0°,09	18,26900	18,26898	— 0,00002
86	1 ,18	18,27012	18,27014	+ 0,00002
87	1 ,58	18,27040	18,27044	+ 0,00004
88	2 ,29	18,27078	18,27079	+ 0,00001
89	2 ,72	18,27093	18,27090	— 0,00003
91	4 ,85	18,27020	18,27022	+ 0,00002
90 92	3 ,32	18,27093	18,27091	— 0,00002

VI. Beobachtungen vom 9., 10 und 11. Dezember.

Ich habe endlich noch auf die Beobachtungen 97, 98, dann 103, 104 und 105 auf ähnliche Art eine Gleichung gegründet, obschon sie nicht eine zusammenhängende Reihe bilden, indem der Apparat in der Zwischenzeit von der Wage genommen wurde. Diese Reihe unterscheidet sich aber von den frühern wesentlich dadurch, dafs während der einzelnen Beobachtungen die Temperatur des Wassers allmählich fiel, während sie bei jenen jedes Mahl im Steigen begriffen war. Die angeführten fünf Beobachtungen geben nach der Methode der kleinsten Quadrate folgende Endgleichung

$$g = 18{,}26896 + 0{,}0012523\,t - 0{,}00020875\,t^2 \ldots (h)$$

woraus man für den Punkt der grölsten Dichtigkeit erhält

$$t = +3°{,}000$$
$$g = 18{,}27804.$$

Die Beobachtungen werden endlich durch diese Gleichung so dargestellt,

Digitized by Google

Nro.	t	Werthe g		Differenz
		beobachtet	berechnet	
97	6°,07	18,26883	18,26886	+ 0,00003
98	3 ,12	18,27087	18,27083	— 0,00004
103	7 ,36	18,26688	18,26686	— 0,00002
104	4 ,87	18,27011	18,27010	— 0,00001
105	2 ,49	18,27075	18,27078	+ 0,00003

17. Wir haben demnach folgende Zusammenstellung der Werthe t für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit des Wassers

Aus der Gleichung	(c) . . .	$t =$	+ 3°,054 R.
» » »	(d) . . .	=	2 ,944
» » »	(e) . . .	=	3 ,007
» » »	(f) . . .	=	2 ,922
» » »	(g) . . .	=	3 ,061
» » »	(h) . . .	=	3 ,000
	Mittel .	=	2 ,998
	oder in runder Zahl	=	3 ,000
Wahrscheinliche Unsicherheit dieses Endresultates		=	± 0 ,014

Dieser Grad von Genauigkeit würde jedoch nur bei gänzlicher Abwesenheit von konstanten Fehlern eintreten; allein es kann noch eine kleine Unrichtigkeit in den gebrauchten Thermometern vorhanden seyn, welche oben (12), wo von der Untersuchung der Thermometer die Rede ist, zu 0°,02 angegeben ist. Ferner hat auch eine Unsicherheit in der gefundenen Ausdehnung des Messings einen konstanten Einfluſs auf den Werth t für den Punkt der gröfsten Dichtigkeit, welcher Einfluſs im höchsten Falle + 0°,02 betragen kann. Die Summe dieser drei Fehler ist = 0°054. Aus meinen Beobachtungen folgt demnach für das Maximum der Dichtigkeit des Wassers $t = + 3°,00$ R.

Digitized by Google

$=3°,75$ Cent., mit einer Genauigkeit, dafs ein Fehler über $\pm$ 0,05 nicht wahrscheinlich ist.

Für das Maximum der Dichtigkeit erhält man ferner, im Mittel aus allen sechs Gleichungen, $g = 18,27090$, oder mit Ausschlufs der Gleichung (h), $g = 18,27092$ Gramm als das absolute Gewicht eines Wiener Kubikzolles Wasser, welchen letztern Werth ich den folgenden Berechnungen zu Grunde lege. Verbessert man das erste oder konstante Glied der Gleichungen (c) bis (h), so, dafs alle Gleichungen für das Maximum der Dichtigkeit $g = 18,27092$ geben, so erhält man

aus	(c)	für 0°	g	$= 18,26898$
»	(d)	» »	»	$= 18,26918$
»	(e)	» »	»	$= 18,26901$
»	(f)	» »	»	$= 18,26878$
»	(g)	» »	»	$= 18,26886$
»	(h)	» »	»	$= 18,26904$

Das Mittel aus allen wäre $= 18,26897$. Allein der Werth g für 0° kann durch die Gleichungen (d), (e) und (h) nicht mit jener Sicherheit bestimmt seyn, wie durch die übrigen, indem die Versuche, welche jenen drei Gleichungen zu Grunde liegen, erst bei $+2°$ anfangen, daher in der Nähe des Null-Punktes keine Bestimmungen enthalten. Am meisten Vertrauen hingegen haben die Werthe aus den Gleichungen (f) und (g), weil hier sehr gute Beobachtungen unmittelbar bei 0° selbst vorhanden sind. Ich nehme defshalb aus den Gleichungen (c), (f) und (g) das Mittel, und setze

$$\text{für } 0°,\ g = 18,26886.$$

18. Es bietet sich nun die Aufgabe dar, eine Gleichung zu finden, welche alle Beobachtungen möglichst genau darstellt, welche Gleichung dann das Gesetz der Ausdehnung des Wassers von 0° bis 26° um so näher darstellen wird, je genauer sie den

Digitized by Google

Beobachtungen entspricht. Sämmtliche Beobachtungen unmittelbar nach der Methode der kleinsten Quadrate in Rechnung zu nehmen, wäre eine äufserst mühsame, und dennoch wenig belohnende Arbeit, indem das Resultat durch den verschiedenen Werth und den ungleichen Einfluſs der einzelnen Beobachtungen bedeutend modifizirt werden kann. Der verschiedene Werth der Versuche hängt von mehreren Umständen ab, als

a) von der ungleichen Ausdehnung des Wassers selbst, so daſs bei einer Änderung vom $t = \frac{1}{10}$ Grad die letzte Dezimalstelle von g sich ändert, bei 0° um 15, bei 10° um 28, und bei 25° um 72 Einheiten. Demnach haben die beim Ablesen der Thermometer begangenen Beobachtungsfehler einen sehr ungleichen Einfluſs auf den Werth g. Auch hat der Versuch unter übrigens gleichen Umständen eine um so gröſsere Genauigkeit, je kleiner die Änderung des spezifischen Gewichtes des Wassers ist.

b) Von der Differenz der Temperaturen des Wassers und der umgebenden Luft; je kleiner diese ist, desto richtiger ist die Voraussetzung, daſs die den Zylinder umgebende Wassermasse genau dieselbe Temperatur habe, welche die beiden Thermometer angeben. Auch ändert sich die Temperatur des Wassers um so langsamer, je näher dieselbe schon der Temperatur der umgebenden Luft kommt, was zur Folge hat, daſs der Abwägungsversuch unter diesen Umständen viel genauer ausfällt, weil sich das spezifische Gewicht des Wassers nur langsam ändert. Ändert sich aber dasselbe zu schnell, so ist es schwer, den Moment des Gleichgewichtes genau zu treffen.

Wollte man auch diese Umstände berücksichtigen, und die relativen Werthe der einzelnen Versuche durch Zahlen ausdrücken, so würde immer einige Willkür

Digitized by Google

dabei eintreten müssen, so dafs verschiedene Berechner auch etwas verschiedene Resultate erhalten würden. Ich habe nun folgenden Weg eingeschlagen. Aus den in (17) gefundenen sechs Gleichungen und aus den übrigen Beobachtungen zwischen 0° und 10° leitete ich eine Gleichung ab, welche die Änderungen von g zwischen den Temperaturen 0° und 10° schon sehr gut darstellt. Eine ähnliche Gleichung wurde auf die Beobachtungen von 10° bis 26° gegründet, welche die Änderungen von g für diesen Zwischenraum gibt. Diese Gleichungen sind folgende:

Von 0° bis 10°

$$dg = 0{,}0013727\,t - 0{,}00023445\,t^2 + 0{,}0000015\,5o\,t^3.$$

Von 10° bis 26°

$$dg = -0{,}0028112\,(t-10) - 0{,}00018057\,(t-10)^2 + 0{,}0000016\,66\,(t-10)^3.$$

Nun wurden aus den einzelnen Versuchen mehrere Normalwerthe gebildet, indem alle in der Nähe eines bestimmten Werthes t liegenden Versuche mittelst obiger beiden Gleichungen auf die Temperatur t reduzirt wurden. Auf diese Art wurden aus den Beobachtungen folgende Normalwerthe abgeleitet, von denen die meisten sich auf mehr als 10 Beobachtungen gründen.

t	g
0°	18,26886
3	18,27092
6	18,26900
9	18,26337
12	18,25437
15	18,24234
18	18,22750
21	18,21014
24	18,19053.

Digitized by Google

Ich suchte nun an diese Normalwerthe eine Gleichung möglichst genau anzuschliefsen, und fand folgende:

$$\left.\begin{array}{l} g = 18{,}268848 + 0{,}0013941\,t - 0{,}00024065\,t^2 \\ \quad + 0{,}0000020753\,t^3 - 0{,}000000005555\,t^4 \end{array}\right\} \ldots (k)$$

Diese Gleichung stellt die zu Grunde gelegten Normalwerthe auf folgende Weise dar. Die angegebenen Differenzen sind Einheiten der fünften Dezimalstelle von g.

t	(k)	t	(k)
0° . . .	— 1,2	15° . . .	— 0,6
3 . . .	0,0	18 . . .	— 1,2
6 . . .	— 1,0	21 . . .	— 0,8
9 . . .	+ 0,8	24 . . .	+ 0,2
12 . . .	+ 2,3		

Die Summe aller Fehler beträgt nur acht Einheiten der fünften Dezimalstelle von g; daher wird die Gleichung (k) die sämmtlichen Beobachtungen ebenfalls sehr gut darstellen. Um jedoch zu erfahren, wie nahe eine auf andere Normalwerthe gegründete Gleichung mit der gefundenen übereinstimme, bildete ich aus den Beobachtungen folgende zweite Reihe von Normalwerthen.

t	g
2° . . .	18,27069
6 . . .	18,26900
10 . . .	18,26074
14 . . .	18,24669
18 . . .	18,22750
22 . . .	18,20386
26 . . .	18,17640

aus denen ich folgende Gleichung ableitete:

$$\left.\begin{array}{l} g = 18{,}268866 + 0{,}0013892\,t - 0{,}00024030\,t^2 \\ \quad + 0{,}0000020640\,t^3 - 0{,}000000005306\,t^4 \end{array}\right\} \ldots (l)$$

Diese Gleichung gibt, mit den Normalwerthen vergli-

Digitized by Google

chen, folgende Differenzen, welche ebenfalls Einheiten der fünften Dezimalstelle von g sind.

t	(l)	t	(l)
2° . . .	+ 1,0	18° . . .	— 0,3
6 . . .	— 1,0	22 . . .	+ 0,1
10 . . .	0,0	26 . . .	— 0,1
14 . . .	— 1,3		

Bei der Bildung sowohl der ersten als der zweiten Reihe von Normalwerthen wurden sämmtliche Beobachtungen mit wenigen Ausnahmen benützt. Die Beobachtungen Nro. 32 und 40 wurden ausgeschlossen, denn sie sind theils zu isolirt, theils auch wegen der zu schnellen Abkühlung des Wassers während der Versuche zu unsicher, um sie gleich den übrigen Beobachtungen in die Rechnung einführen zu können. Sie sollen nur zu einem ungefähren Vergleiche mit jener Gleichung dienen, welche aus den übrigen Beobachtungen folgt. Die Gleichungen (k) und (l) stimmen schon sehr nahe mit einander überein, sie stellen die Normalwerthe sehr gut dar, und werden deßhalb auch die sämmtlichen Beobachtungen mit ziemlich gleicher Genauigkeit darstellen. Ich nehme deßhalb aus beiden Gleichungen das Mittel

$$\left.\begin{array}{l} g = 18{,}26886 + 0{,}0013916\,t - 0{,}0002404\,8\,t^2 \\ \quad + 0{,}0000020696\,t^3 - 0{,}000000005430\,t^4 \end{array}\right\} \ldots (m)$$

und betrachte diese als die Endgleichung, welche sämmtlichen Beobachtungen am besten entspricht. Durch andere Kombinationen der Beobachtungen zu einzelnen Normalwerthen, und durch andere Berechnungsweise können zwar etwas andere Koeffizienten der Gleichung (m) gefunden werden, allein der reelle Unterschied der Gleichungen dürfte kaum merklich seyn. Für die Temperatur der größten Dichtigkeit des Wassers erhält man

Digitized by Google

aus der Gleichung 0° bis 10° . . . $t = 3°,017$
» » » (k) . . . . . » $= 3,014$
» » » (l) . . . . . » $= 3,007$
» » » (m) . . . . . » $= 3,010$

durchgehends mit dem oben (17) gefundenen Resultate sehr genau übereinstimmend.

19. Dividirt man die Gleichung (m) mit dem Werthe $g = 18{,}27092$, welcher dem Maximum der Dichtigkeit entspricht, so erhält man folgende Gleichung für die Dichtigkeit D des Wassers, die gröfste Dichtigkeit = 1 gesetzt,

$$D = 0{,}999887 + 0{,}000076165\,t - 0{,}000013162\,t^2 + 0{,}0000011327\,t^3 - 0{,}0000000002972\,t^4 \quad (n)$$

und für die hunderttheilige Skale

$$D = 0{,}999887 + 0{,}0000609 32\,t - 0{,}00000842 36\,t^2 + 0{,}0000000 5800\,t^5 - 0{,}0000000001217\,t^4 \quad (o)$$

Zur Beurtheilung der Genauigkeit und Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungen, wurden die Gewichte eines Kubikzolles Wasser in der Tafel B mit dem Werthe = 18,27092, welcher der gröfsten Dichtigkeit entspricht, dividirt, und die so aus den Beobachtungen erhaltenen Dichtigkeiten mit den zugehörigen Werthen der Gleichung (n) verglichen. Um eine neue Tabelle zu vermeiden, habe ich diese Differenzen schon der Tafel B in der mit (n) bezeichneten Spalte beigefügt. Die angesetzten Zahlen sind Einheiten der sechsten Dezimalstelle von D oder der Dichtigkeit des Wassers, und die beigesetzten Zeichen so zu verstehen, dafs die Differenzen mit ihren zugehörigen Zeichen an den Beobachtungen anzubringen sind, um die nach der Gleichung (n) berechneten Werthe zu erhalten. Mit Ausnahme der Beobachtungen Nro. 32 und 40 ist

Summe der positiven Fehler . . . = 0,000211
» » negativen » . . . = 0,000207
mittlerer Fehler einer Beobachtung = ± 0,000004

Digitized by Google

welcher letztere im Mittel einer Änderung von

$$t = \pm\ 0°,02$$

entspricht. Die Beobachtungen Nro. 32 und 40 weichen zwar bedeutender ab, allein ich glaube den Fehler mehr den Beobachtungen, als der gefundenen Gleichung zuschreiben zu müssen, indem dieselben unter Umständen angestellt sind, welche keine grofse Genauigkeit mehr zulassen. Aus der Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungen mit der Gleichung (*n*) läfst sich schliefsen, dafs die nach den Gleichungen (*n*) und (*o*) berechnete Dichtigkeit des Wassers von 0° bis 26° höchstens um wenige Einheiten der sechsten Dezimalstelle unsicher seyn werde, und dafs man sich auf die fünfte Dezimalstelle durchgehends wird verlassen können. Bei der Ausdehnung dieser Gleichungen über 26° werden sich dieselben zwar nach und nach von der Wahrheit zunehmend entfernen; allein sie dürften doch das Gesetz der weitern Ausdehnung des Wassers so nahe richtig enthalten, dafs der Fehler bei 35°, vielleicht selbst bei 40° R. noch schwerlich die vierte Dezimalstelle von *D* erreicht. Um ungefähr zu beurtheilen, in wie weit diese Voraussetzung richtig sey, habe ich aus den in (18) angeführten Normalwerthen für 0°, 3°, 6° und 9° eine Gleichung abgeleitet, welche die Ausdehnung des Wassers über 9° so nahe darstellt, dafs aus ihr der Werth *D* für 20° nur um 0,000046 und selbst für 25° nur um 0,000095 unrichtig folgt. Ein mit der Temperatur zunehmender Fehler in der Dichtigkeit kann noch durch eine geringe Unsicherheit in der Ausdehnung des Messings veranlafst werden. Diese wurde oben (10) = 0,001920 gefunden, mit dem wahrscheinlichen Fehler = 0,000002. Setze ich jedoch diesen, um nicht zu wenig anzunehmen, = 0,00001, so verursacht dieser Fehler folgende Änderungen in der Dichtigkeit des Wassers:

Digitized by Google

t	dD
10° R. . . .	0,000002
20 » . . .	0,000006
30 » . . .	0,000010

Es ist demnach auch von dieser Seite kein merklicher Fehler in den Resultaten meiner Versuche zu befürchten.

20. Was nun die Genauigkeit betrifft, mit welcher aus gegenwärtigen Versuchen das absolute Gewicht des Wassers sich ergibt, so hängt dieselbe, wie schon früher bemerkt wurde, ganz vorzüglich von der möglichst scharfen Volumens-Bestimmung des eingetauchten Körpers ab, so zwar, dafs selbst die geringsten, bei der Abmessung des Körpers unvermeidlichen, Fehler einen viel gröfsern Einflufs auf das absolute Gewicht des Wassers haben, als die übrigen bei den Versuchen eintretenden Fehler. Ich hoffe defshalb durch die Wichtigkeit der Sache entschuldigt zu seyn, wenn ich mich bei der Darstellung der Untersuchungen über das Volumen des Zylinders etwas länger aufgehalten habe. Die in (10) angegebenen Dimensionen des Zylinders können noch folgenden Fehlern unterliegen.

a) Wegen Unsicherheit der gefundenen Theilungsfehler jener Intervalle am Komparator, mit welchen die drei Leisten verglichen wurden. Diese Theilungsfehler sind zwar durch zahlreiche Versuche (mehrere hundert an der Zahl) ausgemittelt, allein es ist sehr schwer, den Theilungsfehler eines Intervalles von drei Zoll bis auf 0,1 oder 0,2 Mikrometertheile zu bestimmen, weil dasselbe von mehreren gröfsern Intervallen und mittelst dieser vom legalen Mafse der Wiener Klafter abhängig gemacht werden mufs. Aus der Vergleichung der zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Untersuchungen dieser Theilungsfehler ergibt sich

Digitized by Google

jedoch, dafs eine Unsicherheit von 0,5 Mikrometertheil nicht wahrscheinlich ist; diefs gibt 0,0000412 Zoll.

b) Unsicherheit in der Vergleichung der Leisten mit dem Komparator höchstens = 0,0000165 Zoll.

c) Unsicherheit in der Vergleichung des Zylinders mit den Leisten = 0,0000056 Zoll.

d) Wegen eines Fehlers in der gefundenen Ausdehnung des Messings höchstens = 0,0000060 Zoll.

Die Summe dieser Fehler beträgt 0,0000693 Zoll, und wenn man denselben in beiden Dimensionen des Zylinders voraussezt, so ergeben sich für die Gröfse 18,27092, welches das aus meinen Versuchen erhaltene absolute Gewicht eines Wiener Kubikzolles Wasser bei seiner gröfsten Dichtigkeit ist, die Gränzen 18,27219 und 18,26965. Die Entfernung dieser Gränzen dürfte jedoch merklich gröfser seyn, als die wahrscheinliche, weil sie nicht nur die oben angeführten Fehler sämmtlich mit gleichem Zeichen voraussetzt, sondern diese Fehler auch gröfser angesetzt worden sind, als dieselben, aus den Differenzen der einzelnen Abmessungen und Vergleichungen nach dem bekannten Verfahren abgeleitet, sich ergeben. Obige Unsicherheit der Gröfse 18,27092 beträgt $\frac{1}{1441\,0\,0}$ des Ganzen, ich glaube aber, dem Gesagten gemäfs, nicht ohne hinreichenden Grund annehmen zu dürfen, dafs die wahrscheinliche Unsicherheit nicht über $\frac{1}{2\,0\,0\,0\,0}$ des Ganzen betrage.

21. Das bisher angenommene, von *Liesganig* bestimmte und von *Vega* bestätigte, Verhältnifs der Wiener Klafter zur Pariser Toise ist 1 : 1,02764. Ferner ist der Meter = 443,296 Linien dieser Toise, mithin folgt 1 Wien. Kubikzoll = 18,27844 Kubik-Centimeter. Nach dem französischen Gewichtsysteme ist aber das Gewicht eines Kubik-Centimeters Wasser bei seiner gröfsten Dichtigkeit im luftleeren Raume die

Digitized by Google

Gewichts-Einheit, Gramm, mithin müfste ein Wiener Kubikzoll Wasser unter denselben Umständen 18,27844 Gramm wiegen, wofür aus meinen Versuchen 18,27092 gefunden worden. Ich gestehe, dafs mich diese Differenz sehr unangenehm überraschte, indem ich mir doch bei der Bestimmung des Volumens des Zylinders (denn nur hier kann die Fehlerquelle liegen, wenn eine solche auf mein Resultat eingewirkt hat) so viele Mühe gegeben hatte. Um die Differenz auszugleichen, müfste ich annehmen, dafs ich beide Dimensionen des Zylinders um 0,000411 Zoll zu grofs gefunden habe, ein Fehler, der sechs Mahl gröfser ist, als der oben angeführte = 0,000069 Zoll, der auch schon den wahrscheinlichen übersteigt. Nur durch ein Versehen konnte sich ein so grofser Fehler eingeschlichen haben. Ich nahm defshalb nochmahls eine Untersuchung über die Dimensionen des Zylinders vor; die Leisten wurden durch ein anderes Intervall am Komparator gemessen und dann der Zylinder mit denselben mittelst eines Fühlhebel-Apparates verglichen, bei welchem statt dem frühern Doppelfühlhebel ein gröfserer einfacher Fühlhebel angebracht ist, der die Ablesung bis auf 0,00002 Zoll gestattet. Allein es ergaben sich mit sehr geringer Abweichung die alten Mafse, so zwar, dafs diese neuen Mafse die vorhandene Differenz eher zu vergröfsern als zu verkleinern schienen. Bei den frühern Abmessungen wurde der Durchmesser des Zylinders nur an den beiden Grundflächen gemessen, und die Seitenlinie als ganz gerade vorausgesetzt. Ich mafs nun den Durchmesser auch an verschiedenen Stellen zwischen beiden Grundflächen, und fand, wie zu erwarten war, nur so geringe Unterschiede, dafs sie die vorhandene Differenz nicht merklich ändern. Ich mufs demnach gestehen, dafs ich nicht im Stande bin, in meiner Arbeit die Quelle des Unterschiedes zu finden.

Das bisher angenommene Verhältnifs zwischen dem Wiener und Pariser Längenmafse beruht, wie

Digitized by Google

schon gesagt, auf ältern Vergleichungen, wo sowohl die Mafs-Originalien als die Vergleichungs-Hülfsmittel nicht den Grad der Genauigkeit hatten, den man heut zu Tage verlangt. Im Jahre 1814 wurde der neue Komparator von *Voigtländer* vollendet, auf diesem die Wiener Klafter von einer eigenen Kommission aufgetragen, und durch ein Dekret der hohen Landesstelle als das Normalmafs der Wiener Klafter erklärt. Bei der Abnahme der wahren Länge von den alten Originalien trat aber eine bedeutende Unbestimmtheit ein, weil auf denselben die Endpunkte der Klafter nicht mit der nöthigen Feinheit und Vollkommenheit bezeichnet waren. Hieraus geht hervor, dafs das Verhältnifs der gegenwärtigen legalen Wiener Klafter zum französischen Längenmafse nicht genau bekannt ist; defshalb hat auch die hohe Staatsverwaltung die scharfe Ausmittelung dieses Verhältnisses bereits eingeleitet.

Vorläufig habe ich mittelst eines von *Lenoir* verfertigten, und im Besitze der mathematischen Sammlung des polytechnischen Institutes befindlichen Etalons der halben Pariser Toise das Verhältnifs näherungsweise herauszubringen gesucht, weil der Etalon wegen Unvollkommenheit seiner beiden Stofsflächen eine ganz scharfe Abmessung nicht zuliefs. Durch mehrmahlige Vergleichung mit dem Komparator ergab sich

halbe Toise = 36,99707 Wien. Zoll,
woraus das Verhältnifs folgt 1 : 1,027696.

Mittelst diesem erhält man 1 Wien. Kubikz. = 18,27544 Kubik-Centimeter, wogegen das alte Verhältnifs 18,27844 gibt. Man sieht demnach, welchen bedeutenden Einfluss hier eine geringe Unsicherheit im Reduktions-Verhältnisse hat. Die Differenz zwischen dem ohne Zweifel richtigern Werthe = 18,27544 und dem aus meinen Versuchen erhaltenen = 18,27092

Digitized by Google

beträgt noch 0,00452; sie würde jedoch verschwinden, wenn man annimmt entweder

a) dafs in *Wien* beide Dimensionen des dreizölligen Zylinders um $\frac{3}{1000}$ Linien zu grofs erhalten worden seyen; oder

b) dafs in *Paris* beide Dimensionen des sechszölligen Zylinders um $\frac{6}{1000}$ Linie zu klein gemessen worden, woraus zugleich folgen würde, dafs das gegenwärtige Kilogramm um 0,247 Gramm zu schwer sey; oder

c) dafs in *Wien* beide Dimensionen um $\frac{2}{1000}$ einer Linie zu grofs, und in *Paris* um eben so viel zu klein bestimmt worden.

Der Unterschied hängt demnach von verhältnifsmäfsig sehr kleinen Fehlern in den Abmessungen der Zylinder ab; vielleicht wird er durch das genaue Verhältnifs beider Längenmafse, dessen Bekanntwerdung bald zu erwarten ist, noch etwas geringer. Ich werde dann Gelegenheit nehmen, die Resultate mit dem neuen definitiven Reduktionsverhältnisse gehörig zu berichtigen.

22. Es sind schon sehr viele Versuche gemacht worden, die Ausdehnung des Wassers, so wie die Temperatur seiner gröfsten Dichtigkeit zu bestimmen, worüber man im I. Bande des neuen *Gehler*'schen physikalischen Wörterbuches eine ausführliche Darstellung findet. Daselbst ist auch eine Tabelle für die Ausdehnng des Wassers von 0° bis 80° R. beigefügt. Früher schon hat *Biot* [1]) diesen Gegenstand in grofser Ausführlichkeit behandelt, und eine Tabelle über die Ausdehnung des Wassers gegeben. Vorzüglich zahlreich sind über dieselbe die Versuche *Hallströms* [2]), der auch die Berechnung derselben mit besonderer Ge-

[1]) *Traité de Physique. Tome I.*

[2]) *Gilbert's* Annalen. Bd. 77.

nauigkeit, durchgehends nach der Methode der kleinsten Quadrate, geführt hat. Der daselbst mitgetheilten Tabelle liegt jedoch ein Gesetz für die Ausdehnung des Glases zum Grunde, dessen Richtigkeit wohl nicht ohne Grund in Zweifel gezogen werden kann, indem dasselbe nicht nur wegen seiner zu grofsen Ungleichförmigkeit an und für sich unwahrscheinlich ist; sondern sich auch durch die Versuche anderer Physiker nicht bestätigt. Endlich hat auch *Munke* *) Versuche über die Ausdehnung des Wassers angestellt, die derselbe nebst den daraus abgeleiteten Resultaten für genauer hält, als die bisher bekannten. Die von *Munke* gefundene Temperatur für die gröfste Dichtigkeit des Wassers = 3°,78 C. stimmt mit der aus meinen Versuchen erhaltenen 3°,75 C. sehr genau überein. Auch fügt derselbe am a. O. eine Tabelle für die Ausdehnung des Wassers bei.

Ich gebe nun eine Vergleichung dieser vier Tabellen mit der Gleichung (o), wobei die im I. Bande des neuen physikalischen Wörterbuches, Seite 616, befindliche Tabelle blofs mit I bezeichnet, und die gröfste Dichtigkeit des Wassers = 1 gesetzt ist. Die zweite Spalte enthält die Dichtigkeit nach der Gleichung (o) die folgenden blofs die Differenzen.

t Cent.	*Stampfer*	*Biot*	I	*Hallström*	*Munke*
00	0,999887	+0,000038	+0,000007	+0,000005	+0,000002
5	0,999988	−0,000003	+0,000009	+0,000007	+0,000001
10	0,999711	+0,000019	+0,000093	+0,000072	+0,000011
15	0,999095	+0,000076	+0,000212	+0,000170	+0,000034
20	0,998181	+0,000138	+0,000335	+0,000272	+0,000067
25	0,997004	+0,000188	+0,000441	+0,000355	+0,000107
30	0,995601	+0,000193	+0,000503	+0,000391	+0,000145
35	0,994004	+0,000137	+0,000503		+0,000174

Man sieht aus dieser Vergleichungstabelle, dafs

*) Neues physikal. Wörterb. IV. Bd. S. 1491.

Digitized by Google

die Übereinstimmung noch sehr viel zu wünschen übrig läfst, und es bleibt dem Urtheile der Sachverständigen überlassen, ob und in wie fern ich durch meine Bemühungen der Wahrheit näher gekommen bin, als meine Vorgänger. Wenigstens macht es, wie schon oben (19) gezeigt worden, die gute Übereinstimmung der sämmtlichen zahlreichen Beobachtungen mit der Endgleichung ganz und gar unwahrscheinlich, dafs zwischen 0° und 27° R. die Abweichung dieser Gleichung von der Wahrheit die fünfte Dezimalstelle der Dichtigkeit des Wassers erreiche, indem der wahrscheinliche Fehler kaum auf die sechste Dezimalstelle einwirkt. Am nächsten kommen meine Resultate jenen von *Munke*, und die Übereinstimmung ist besonders von 0° bis 10° gewifs befriedigend. Auffallend ist es, dafs sämmtliche Differenzen in vorstehender Tabelle positiv sind, meine Werthe sind nämlich unter allen die kleinsten. Allein auch *Munke's* Angaben, die unstreitig vorzügliches Zutrauen verdienen, sind durchgehends bedeutend kleiner, als jene der drei übrigen Tabellen, welcher Umstand mich wohl zu der Schlufsfolge berechtigen dürfte, dafs meine Werthe der Wahrheit ziemlich nahe liegen.

23. Es ist nun noch übrig, das in Grammen gefundene Gewicht des Wassers auf Wiener Gewicht zu reduziren. Ich habe defshalb den Kilogramm-Gewichts-Einsatz, welcher bei den Versuchen benützt wurde, mit einem im Besitze der mathematischen Sammlung des polytechnischen Institutes befindlichen Einsatze des Wiener Handelsgewichtes mehrmahls sorgfältig verglichen. Beide Gewichts-Einsätze sind mit ämtlichen Zertifikaten ihrer Echtheit und Genauigkeit versehen. Das erstere ist von dem kaiserlichen Institute der Wissenschaften zu *Paris* am 5. März 1808, das zweite vom löblichen Wiener Stadtmagistrate am 6. Dezember 1808 ausgefertigt. Bei der Vergleichung wurden diese Gewichte, um einen allenfallsigen Fehler in der

Digitized by Google

Wage unwirksam zu machen, immer in derselben Wagschale wechselweise eingelegt, und durch ganz kleine Zulegegewichte die Zunge zum Einspielen gebracht, während sich in der andern Schale ein unverändertes Gegengewicht befand. Auf diese Art wurde das Pfund-Gewicht an vier, das Halbpfund-Gewicht an zwei verschiedenen Tagen mit dem Kilogramm verglichen, wovon die Resultate folgende sind.

Durch das ein Pfund-Gewicht.

1.	Versuch,	das	Wien.	Pfund	=	560,0165	Gramm.
2.	»	»	»	»	=	,0160	»
3.	»	»	»	»	=	,0162	»
4.	»	»	»	»	=	,0155	»
5.	»	»	»	»	=	,0167	»

Durch das ein halb Pfund-Gewicht.

1.	Versuch,	das	Wien.	Pfund	=	560,0170	Gramm.
2.	»	»	»	»	=	,0180	»

Gibt man den Bestimmungen durch das halbe Pfund den halben Werth, so erhält man im Mittel das Wiener Handelsgewichts-Pfund = 560,0164 Gramm. *Jäckel* [1]) hat dafür 560,012, welches der von *Vega* gefundene Werth ist [2]). Allein dieses Verhältnifs hat *Vega* nicht durch unmittelbare Vergleichung des neuen französischen Gewichtes mit dem Wiener Gewichte, sondern dadurch erhalten, dafs ein metallener Zentner des Amsterdamer Handelsgewichtes von 1028000 holländ. Asen mit dem Wiener Handelsgewichte verglichen, und die in *Paris* gefundenen Verhältnisse: 1 Pfund Pariser Gewicht = 10188 holländ. Asen = 489,5058 Gramm zur Berechnung benützt wurden.

---

[1]) Neueste europäische Münz-, Mafs- und Gewichtskunde. *Wien*, 1828.

[2]) v. *Zach*, monathl. Korrespondenz, I. Bd. *Gotha*, 1800.

Digitized by Google

Nach dem von mir gefundenen Verhältnisse wird ein Wiener Loth = 17,50051 Gramm, und wenn man mit diesem Werthe die Gleichung (*m*) dividirt, so gibt diese das Gewicht eines Wiener Kubikzolles Wasser in Lothen des Wiener Handelsgewichtes. Hiernach wiegt ein Wiener Kubikfuſs Wasser bei seiner gröfsten Dichtigkeit 56,377188 Wiener Pfund = 56 Pfd., 12 Loth, 16,8 Gran.

24. Um zu sehen, welche Differenz sich bei diesen Abwägungen zwischen luftleerem und lufthaltigem Wasser ergibt, wurden am 22. Mai Versuche mit frisch gefallenem Regenwasser angestellt, welches während eines heftigen Regens an einer Dachrinne des Institutsgebäudes aufgefangen worden war. Die Resultate dieser Versuche, welche ganz auf dieselbe Art vorgenommen und berechnet wurden, wie jene mit ausgekochtem Wasser, sind folgende:

Uhrzeit	Temperatur des Wassers	1 Kubikz. Gramm.	Zahl der Beob.	Gleichung (*m*) gibt
11u.30′	11°,67	18,25805	6	18,25553
2 . 0	12 ,90	18,25342	3	18,25108

Diese Versuche geben für das lufthaltige Wasser ein gröfseres Gewicht, als für das sorgfältig ausgekochte, wovon die Ursache sehr wahrscheinlich folgende ist. Die im Wasser befindliche Luft setzt sich nähmlich an die Oberfläche des Zylinders, und ertheilt diesem einen Auftrieb, wodurch sein Gewichtsverlust, mithin auch das Gewicht des verdrängten Wassers, zu grofs gefunden werden mufs. Bei der ersten Versuchsreihe zeigte sich zwar keine Spur von Luftbläschen am Zylinder, aber um 2 Uhr Nachmittags waren schon ziemlich viele sehr kleine Bläschen an demselben zu sehen, und um 7 Uhr Abends war der ganze Zylinder mit Luftbläschen dicht übersäet. Die Differenz gegen luftfreies Wasser ist in beiden Versuchen nahe

Digitized by Google

gleich, obschon bei dem erstern noch keine, wohl aber beim zweiten Versuche sichtbare Luftbläschen am Zylinder sich befanden. Es scheint demnach bei beiden Versuchen einerlei Ursache gewirkt zu haben, blofs mit dem Unterschiede, dafs bei dem erstern die an die Oberfläche des Zylinders sich anhängende Luft noch nicht in die Form sichtbarer Bläschen übergegangen war.

Bei dieser Gelegenheit mufs ich bemerken, dafs bei den Versuchen mit ausgekochtem Wasser nie eine Spur von Luftbläschen am Zylinder zu sehen war, selbst nachdem derselbe ein bis zwei Tage ununterbrochen im Wasser gewesen war; woraus ich den Schlufs ziehen zu dürfen glaube, dafs bei meinen Versuchen das Wasser durchgehends so weit luftleer war, dafs diefsfalls kein sehr merklicher Fehler in den Resultaten entstanden seyn kann. Die Statthaftigkeit dieser Voraussetzung geht übrigens aus den Versuchen selbst hervor, indem mehrere vorhanden sind, welche mit einerlei Wasser bei nahe gleicher Temperatur angestellt, und 20 bis 70 Stunden von einander entfernt sind, dennoch aber so nahe mit der Finalgleichung (*n*) harmoniren, dafs die vorhandenen Unterschiede gröfstentheils den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden können.

Ich füge eine Zusammenstellung solcher Versuche, welche mit einerlei Wasser angestellt sind, nebst der Zwischenzeit und ihrer Vergleichung mit der Gleichung (*n*) bei.

Nro.	*t*	(*n*)	Zwischenzeit	Nro.	*t*	(*n*)
15	10,41	+ 7	40 St.	22	8,91	+ 6
53	7,82	— 3	23 »	55	8,30	+ 4
54	13,42	— 5	24 »	57	14,58	+ 6
60	17,35	0	20 »	63	17,36	+ 3

Nro.	t	(n)	Zwischenzeit	Nro.	t	(n)
84	8,92	— 2	43 St.	96	9,42	— 8
88	2,29	+ 2	70 »	105	2,49	+ 7
90	3,31	+ 2	21 »	92	3,33	— 4
90	3,31	+ 2	45 »	98	3,12	+ 3
91	4,85	— 1	48 »	104	4,87	+ 3

Die Übereinstimmung der in jeder Zeile zusammengestellten Versuche, bei so bedeutenden Zwischenzeiten, rechtfertigt hinreichend die Annahme, dafs das frisch ausgekochte Wasser, obschon es über Nacht zur Abkühlung der freien Luft ausgesetzt werden mufste, am folgenden Tage jedes Mahl noch so luftfrei gewesen sey, dafs in dieser Beziehung kein bedeutender Fehler zu besorgen ist.

25. Eine besonders interessante Anwendung der Dichtigkeit des Wassers bei verschiedenen Temperaturen, wenn dieselbe mit hinreichender Schärfe bekannt ist, kann auf die Untersuchung der Ausdehnung mancher fester Körper gemacht werden, indem man dieselben im Wasser bei ganz verschiedenen Temperaturen genau abwägt. Obschon diese einfache Methode öfter in Vorschlag gebracht worden ist, so wurde sie bisher doch kaum in Anwendung gesetzt, weil man die Dichtigkeit des Wassers, wie selbe aus den bisherigen Versuchen bekannt war, bei weitem nicht mit jener Genauigkeit voraussetzen konnte, welche die genannte Methode erfordert. Wir wollen die praktische Brauchbarkeit dieses Verfahrens in Kürze etwas näher kennen lernen.

Es sey das Gewicht des Körpers in der Luft $= P$
dasselbe im Wasser bei $t°$ R. . . . . $= p$
» » » » t' . . . . . $= p'$
Die zugehörigen Dichtigkeiten des Wassers D; D'.

Digitized by Google

Ist ferner α die lineare Ausdehnung des Körpers zwischen den beiden Fixpunkten des Thermometers, so hat man

$$\alpha = \tfrac{1}{3}\frac{80}{(t'-t)}\left[\frac{P-p'}{P-p}\cdot\frac{D}{D'}-1\right]$$

Es ist hier nicht nothwendig, die Gewichte P, p, p' auf den leeren Raum zu reduziren, weil diese Reduktionen, wie man sieht, Zähler und Nenner des Bruches $\frac{P-p}{P-p'}$ gleich affiziren, folglich den Werth desselben nicht merklich ändern.

Sey x der Fehler, welchem die Gewichtsdifferenzen $P-p$ oder $P-p'$ ausgesetzt sind; Unsicherheit in $D'=dD'$: so hat man zur Beurtheilung des Fehlers $d\alpha$ folgende hinreichend genaue Verhältnisse

$$d\alpha = \tfrac{1}{3}\frac{80}{(t'-t)}\cdot\frac{x}{P-p},$$

$$d\alpha = \tfrac{1}{3}\frac{80}{(t'-t)}\cdot dD'.$$

Der Fehler x kann sowohl im Zähler als im Nenner des Bruches $\frac{P-p'}{P-p}$ vorkommen, wo sich dann der Einfluss auf α entweder summiren, oder auch gegenseitig aufheben kann; obige Gleichung gibt den mittlern Werth dieses Fehlers. Da man den einen Versuch bei einer möglichst niedrigen Temperatur, also immer nahe bei $+3°$ anstellen wird, in welcher Gegend die Dichtigkeit des Wassers mit grofser Schärfe bekannt ist; so ist auch in D kein solcher Fehler anzunehmen, der einen merklichen Einfluss auf α ausüben könnte. Ferner ist $P-p$ das Gewicht des verdrängten Wassers; je gröfser demnach das Volumen des Körpers ist, desto kleiner wird der Bruch $\frac{x}{P-p}$, desto genauer wird α gefunden. Es kommt daher hauptsächlich dar-

Digitized by Google

auf an, dem eingetauchten Körper ein grofses Volumen zu geben, ohne sein Gewicht übermäfsig zu vermehren. Zu diesem Zwecke könnte man mehrern festen Körpern, besonders den Metallen, eine hohle und ganz luftdicht geschlossene Form geben, nur mufs man sich dabei vor einem neuen Fehler hüthen, welcher durch eine Biegung der Seitenwände des hohlen Körpers entstehen kann.

Wir wollen z. B. einen Körper von 10 Kubikzoll annehmen, und voraussetzen, dafs man die Abwägungen bis auf ein Milligramm richtig erhalten habe. Ferner sey $t = +4°$, $t' = 24°$ R. Unter diesen Umständen wird

$$d\alpha = 0{,}0000073.$$

Sey ferner $dD' = 0{,}000005$, welcher Fehler, wie schon gezeigt worden, bei den Resultaten meiner Versuche nicht wahrscheinlich ist, so lange t' nicht über 26° geht; so veranlafst dieser Fehler in D'

$$d\alpha = 0{,}0000067.$$

Diesen Betrachtungen gemäfs würde die vorgeschlagene Methode wirklich eine Genauigkeit zulassen, welche in vielen Fällen bei den gewöhnlichen Versuchen über die Ausdehnung auch nicht gröfser ist. Vorzüglich geeignet ist sie zur Bestimmung der Ausdehnung solcher Körper, bei denen die gewöhnlichen Methoden, welche die Ausdehnung nur nach Einer Dimension suchen, nicht wohl anwendbar sind. Die vorzüglichste Schwierigkeit bei Anwendung dieser Methode besteht jedoch darin, dafs die wahren Temperaturen, t, t', besonders die höhern, mit sehr grofser Schärfe bekannt seyn müssen, weil der geringste Fehler gleich einen merklichen Fehler in α hervorbringt, und zwar nicht so fast wegen der in dem Faktor $\frac{1}{3}\frac{80}{(t'-t)}$ unmittelbar eintretenden Unrichtigkeit, son-

dern wegen des Fehlers, welcher im Verhältnisse $\frac{D}{D'}$ entsteht.

Es sey z. B. wie oben, $t = 4°$, $t' = 24°$, und der letztere Werth bei dem Versuche um 0°,05 unrichtig erhalten worden, so wird dadurch, wie man aus der unten folgenden Tabelle I sieht, D' um 0,000019 unrichtig, wodurch

$$d\alpha = 0{,}0000253$$

wird, ein Fehler, der mehr als drei Mahl gröfser ist, als die oben gefundenen. Soll demnach diese Methode noch ein brauchbares Resultat geben, so müssen die angewendeten Thermometer selbst von dem kleinsten konstanten Fehler frei seyn, und die Fehler des Ablesens müssen durch mehrfache Wiederhohlung möglichst weggeschafft werden, so dafs man die wahren Werthe t, t', nicht blofs die relativen, bis auf 1 oder 2 Hunderttheile eines Grades sicher hat.

Diese letztern Schwierigkeiten, welche von der zu schnellen Änderung der Dichtigkeit des Wassers bei geringer Zunahme der Temperatur herrühren, machen diese Flüssigkeit wenig geeignet zur Untersuchung der Ausdehnung nach der vorgeschlagenen Methode; sondern zu diesem Zwecke würde eine Flüssigkeit um so geeigneter seyn, je geringer die Änderung ihrer Dichtigkeit durch die Wärme, und je gröfser ihr spezifisches Gewicht wäre, das letztere am besten so, dafs der Körper gerade noch untersinkt; denn dann würden die Gewichtsdifferenzen $P - p'$, $P - p$ möglichst grofs werden.

Zum Schlusse füge ich noch drei Tabellen bei. Die erste gibt nach der Gleichung (n) die Dichtigkeit und das Volumen des Wassers für die 80theilige,

Digitized by Google

die zweite nach der Gleichung (*o*) dieselben Gröfsen für die 100theilige Thermometer-Skale; die dritte endlich das absolute Gewicht des Wassers für die 80theilige Skale, nach Wiener Mafs und Gewicht. Die gröfste Dichtigkeit ist genau bei 3° R. = 3,75° C. genommen.

I. Dichtigkeit und Volumen des Wassers für die 80theilige Skale.

t R.	Dichtigkeit	Diff.	Volumen	Diff.
— 3	0,999537	144	1,000463	144
2	0,999681	116	1,000319	116
1	0,999797	90	1,000203	90
0	0,999887	63	1,000113	63
+ 1	0,999950	38	1,000050	38
2	0,999988	12	1,000012	12
3	1,000000	12	1,000000	12
4	0,999988	36	1,000012	35
5	0,999952	58	1,000047	59
6	0,999894	81	1,000106	81
7	0,999813	102	1,000187	102
8	0,999711	124	1,000289	124
9	0,999587	145	1,000413	145
10	0,999442	164	1,000558	165
11	0,999278	183	1,000723	183
12	0,999095	202	1,000906	202
13	0,998893	220	1,001108	221
14	0,998673	238	1,001329	238
15	0,998435	255	1,001567	255
16	0,998180	271	1,001822	273
17	0,997909	287	1,002095	289
18	0,997622	302	1,002384	303
19	0,997320	317	1,002687	318
20	0,997003	330	1,003005	333
21	0,996673	344	1,003338	347
22	0,996329	358	1,003685	360
23	0,995971	370	1,004045	373

Digitized by Google

t R.	Dichtigkeit	Diff.	Volumen	Diff.
24	0,995601	382	1,004418	386
25	0,995219	394	1,004804	398
26	0,994825	405	1,005202	410
27	0,994420	416	1,005612	420
28	0,994004	425	1,006032	430
29	0,993579	434	1,006462	440
30	0,993145	444	1,006902	451
31	0,992701	454	1,007353	460
32	0,992247		1,007813	

II. Dichtigkeit und Volumen des Wassers für die hunderttheilige Skale.

t C.	Dichtigkeit	Diff.	Volumen	Diff.
— 3	0,999627	104	1,000373	104
2	0,999731	87	1,000269	87
1	0,999818	69	1,000182	69
0	0,999887	52	1,000113	52
+ 1	0,999939	36	1,000061	36
2	0,999975	20	1,000025	20
3	0,999995	5	1,000005	5
3,75	1,000000	1	1,000000	1
4	0,999999	11	1,000001	11
5	0,999988	26	1,000012	26
6	0,999962	41	1,000038	41
7	0,999921	56	1,000079	56
8	0,999865	70	1,000135	70
9	0,999795	84	1,000205	84
10	0,999711	98	1,000289	98
11	0,999613	110	1,000387	110
12	0,999503	123	1,000497	123
13	0,999380	136	1,000620	137
14	0,999244	149	1,000757	149
15	0,999095	160	1,000906	160

Digitized by Google

t C.	Dichtigkeit	Diff.	Volumen	Diff.
16	0,998935	172	1,001066	173
17	0,998763	183	1,001239	183
18	0,998580	194	1,001422	195
19	0,998386	206	1,001617	205
20	0,998180	215	1,001822	217
21	0,997965	225	1,002039	226
22	0,997740	236	1,002265	237
23	0,997504	245	1,002502	247
24	0,997259	256	1,002749	256
25	0,997003	263	1,003005	266
26	0,996740	272	1,003271	274
27	0,996468	281	1,003545	283
28	0,996187	289	1,003828	291
29	0,995898	297	1,004119	299
30	0,995601	305	1,004418	308
31	0,995296	312	1,004726	315
32	0,994984	319	1,005041	322
33	0,994665	327	1,005363	331
34	0,994338	334	1,005694	338
35	0,994004	339	1,006032	343
36	0,993665	345	1,006375	350
37	0,993320	352	1,006725	356
38	0,992968	357	1,007081	363
39	0,992611	364	1,007444	369
40	0,992247		1,007813	

III. Absolutes Gewicht des Wassers in Wiener Mafs und Gewicht.

t R.	1 Kub. Zoll in Loth	Diff.	1 Kub. Fufs in Pfund	Diff.
— 3	1,043539	150	56,3511	81
2	1,043689	121	56,3592	66
1	1,043810	94	56,3658	50

t R.	1 Kub. Zoll in Loth	Diff.	1 Kub. Fuſs in Pfund	Diff.
0	1,043904	66	56,3708	36
+ 1	1,043970	40	56,3744	21
2	1,044010	13	56,3765	7
3	1,044023	13	56,3772	7
4	1,044010	38	56,3765	20
5	1,043972	61	56,3745	33
6	1,043911	84	56,3712	45
7	1,043827	107	56,3667	57
8	1,043720	129	56,3610	70
9	1,043591	151	56,3540	82
10	1,043440	172	56,3458	93
11	1,043268	191	56,3365	103
12	1,043077	211	56,3262	114
13	1,042866	230	56,3148	124
14	1,042636	248	56,3024	134
15	1,042388	266	56,2890	144
16	1,042122	283	56,2746	153
17	1,041839	300	56,2593	162
18	1,041539	316	56,2431	170
19	1,041223	330	56,2261	178
20	1,040893	344	56,2083	186
21	1,040549	359	56,1897	194
22	1,040190	374	56,1703	202
23	1,039816	387	56,1501	209
24	1,039429	398	56,1292	215
25	1,039031	411	56,1077	222
26	10,38620	423	56,0855	228
27	1,038197	434	56,0627	235
28	1,037763	444	56,0392	240
29	1,037319	454	56,0152	245
30	1,036865	463	55,9907	250
31	1,036402	474	55,9657	256
32	1,035928		55,9401	

Digitized by Google

II.

Bramah's Patentschloſs, mit einer ganz neuen Zuhaltung versehen.

Von

G. Altmütter,

Professor der Technologie am k. k. polytechnischen Institute.

(Mit der Kupfertafel II.)

Das so sinnreich erdachte Sicherheits-Schloſs des berühmten englischen Mechanikers *Bramah* ist schon zwei Mahl Gegenstand besonderer Abhandlungen in diesen Jahrbüchern gewesen. Der I. Band enthält nähmlich (Seite 314 u. f.) eine ausführliche Beschreibung desselben; im X Bande, Seite 32 u. f. aber befindet sich ein gut gelungener Versuch von *J. Reuter*, das Schloſs so abzuändern, daſs der Schlüssel zwei Mahl umgeht, und dadurch der Riegel viel weiter vorgeschoben wird. Auch englische und französische Mechaniker haben sich mit Abänderungen und mit Anwendungen desselben zu verschiedenen speziellen Zwecken beschäftigt. Es verdient aber auch alle Aufmerksamkeit, indem es ohne weitläufige und künstliche Behandlung den höchsten Grad der Sicherheit gewährt, und, andere Vorzüge abgerechnet, nur durch den dazu gehörigen Schlüssel geöffnet werden kann. Unter der nicht unbeträchtlichen Anzahl der später von englischen und andern Künstlern ausgedachten Sicherheitsschlösser ist nicht ein einziges,

Digitized by Google

welches dem *Bramah*'schen vorzuziehen wäre, ja nur wenige derselben können mit ihm verglichen werden.

Zweierlei Mängel könnten an dem, im ersten Bande der Jahrbücher beschriebenen Schlosse ausgestellt werden. Es kann nähmlich, nach der Art des dort aus einander gesetzten Baues, nur als Kasten- oder Pultschloſs verwendet, nicht aber an einer Thür mit Bequemlichkeit angebracht werden, weil es nur auf Einer Seite sich sperren läſst; und dann ist es gegen äuſsere Gewalt nicht hinreichend geschützt. Ein starker Druck auf den Riegel angebracht, sprengt oder stöſst den am Kerne befindlichen, im Riegeleinschnitte sich befindenden Stift ab, und das Schloſs geht auf.

Beide Unvollkommenheiten finden sich an dem, Tafel II vorgestellten, groſsen Thür- oder Thorschlosse nicht. Es ist (freilich vermöge einer etwas zusammengesetzten Einrichtung) von beiden Seiten zu sperren, und auſserdem noch mit einer ganz neuen, von mir ausgedachten und verfertigten Zuhaltung versehen, vermöge welcher es jeder zu vermuthenden Gewalt widersteht. Die Zuhaltung ist von den zarten Theilen des Schlosses getrennt und unabhängig, in Rücksicht auf Festigkeit aber übertrifft sie alle bisher bekannten, auch die der gewöhnlichen französischen Schlösser nicht ausgenommen. Hammerschläge, auf den vorgeschobenen Riegel geführt, bringen ihn nicht zurück, und fügen dem Schlosse keinen Schaden zu, ja auch ein auf den Riegel wirkendes Gewicht von zwanzigtausend Pfund würde keine bedeutende Veränderung an demselben hervorbringen. Überhaupt wäre es eher möglich, das Schloſs und die Thüre selbst zu zerbrechen und zu zerstören, als die Zuhaltung, welche gar keine Feder hat, und durch den Schlüssel auſserordentlich leicht beweglich ist, aus ihrer Lage zu bringen.

Digitized by Google

Die Beschreibung des Schlosses zerfällt in zwei Theile, wovon der erste die Einrichtung, vermöge welcher das Schloſs auf beiden Seiten zu sperren ist, der andere aber die neue Zuhaltung zum Gegenstande hat. Bei jenem muſs, zur vollen Deutlichkeit, die Beschreibung des einfachen *Bramah*'schen Schlosses, Band I, S 314, als bereits bekannt vorausgesetzt werden.

Der Kern, welcher durch den, auch hier sehr kleinen, Schlüssel umgedreht wird, mit den in seinem Innern verborgenen (hier fünf), die Kombination und die Sicherheit in Hinsicht auf nachgemachte Schlüssel und Sperrzeug begründenden Riegelchen, hat seine Lage bei diesem Schlosse nicht über dem Riegel, sondern neben demselben. Der Kern ist ferner doppelt, und die Nuth, mit welcher er sich in der, im Gehäuse festgeschraubten Stahlplatte dreht, befindet sich in der Mitte seiner Länge. Daher kann auch der Schlüssel in jedes der beiden Schlüssellöcher gesteckt werden, und auf eine oder die andere Hälfte des Kernes wirken. Wenn der Schlüssel auf einer Seite des Schlosses gebraucht wird, und die Riegelchen auf die richtige Tiefe niederdrückt, so, daſs die Einschnitte auf ihrem Rücken in die Ebene der Stahlplatte kommen, und diese die freie Bewegung des Kernes nicht mehr hindert: so muſs auf der entgegengesetzten Seite Raum für die durch den Schlüssel fortgeschobenen Riegelchen, und der Kern daher länger seyn, als es sonst nöthig wäre.

Figur 5, *A* zeigt den innersten Theil des Kernes, *B* ist die Ansicht von unten, Figur 7 aber der Längendurchschnitt durch seine Mitte, in welchem die Wände nicht gleich erscheinen können, da eine ungerade Anzahl, nähmlich fünf Riegelchen in derselben eingelegt werden müssen. An Figur 5 und 7 ist die in der Mitte des Kernes für die Stahlplatte bestimmte

Digitized by Google

Nuth, an Fig. 5 aber sind drei von den fünf Längeneinschnitten zum Einlegen der Riegelchen bemerkbar. Der Kern ist ausgehöhlt, und in seiner Mitte (durch einen hier nicht sichtbaren Stift) ein rundes Zwischenstück (s. Fig. 7) ein für alle Mahl befestigt, welches die beiden Dorne *a*, *a'* für die zwei Schlüssellöcher, zum Aufstecken des Schlüsselrohres, trägt. Die Höhlungen um die Dorne sind bestimmt, jede eine gewundene Feder (Fig. 6, *A*) und ein, genau in die Mündung des Loches passendes, mit einem Ansatze versehenes Klötzchen *B*, Fig. 6, aufzunehmen. Das letztere ist oben ganz flach, und so durchbohrt, dafs es auf dem Dorne wie bei *a*, Fig. 5, steckend, leicht verschiebbar ist. An der einen Wand der Fig. 7 sieht man, dafs der Kern innerhalb der Längeneinschnitte nur durch schmale kurze Streifen noch zusammenhängt. Es ist diefs nothwendig, damit die rechtwinkeligen Köpfe der Riegelchen, welche auf den ebenen Flächen der Klötzchen (*B*, Fig. 6) aufliegen, und deren Enden bis an den Dorn reichen, Raum zur Bewegung erhalten, wenn der Schlüssel auf sie drückt. Die Bestimmung der Stifte *b*, *c*, Fig. 5, und der Schraubenlöcher auf Fig. 5, *A* und Fig. 7 wird später erklärt werden.

Fig. 23 stellt die fünf Riegelchen vor, welche, übereinstimmend mit den auf jedes derselben wirkenden Einschnitten des Schlüssels, Fig 18, mit 1 bis 5 bezeichnet, die Art und Lage der auf ihrem Rücken vorhandenen doppelten kleinen Ausschnitte erkennen lassen. Die Zeichnung links neben 1 ist die Ansicht des Rückens des mit 1 unterschiedenen Riegelchens, über derselben aber befindet sich der Grundrifs des Kopfes. In dieser Lage bemerkt man bei *c* ein schwaches, an die Seitenfläche in der Mitte des Riegelchens angelöthetes Federchen. Dieses erhält jedes niedergedrückte Riegelchen durch die Reibung im Einschnitte des Kernes so in seiner Lage, dafs es nicht

Digitized by Google

freiwillig tiefer sinken kann, als es der Schüssel gebracht hat. Denn die unter dem Klötzchen (Fig. 6, *B*) angebrachte Feder wird durch die Wirkung des Schlüssels sogleich zusammengedrückt, und das Klötzchen hält dann die Riegelchen an ihren Köpfen nicht mehr, sondern sie bleiben in ihren Einschnitten sich selbst überlassen, und werden durch den Grund der Einschnitte am Schlüsselrohr jedes zur richtigen Tiefe und so niedergedrückt, dafs die Ausschnitte jener Seite, auf welche der Schlüssel durch eines der beiden Schlüssellöcher wirkt, in die Ebene der noch zu beschreibenden Stahlplatte kommen.

In die Höhlungen des Kernes *A*, Fig. 5, werden die Federn mit den zu ihnen gehörigen Klötzchen, und in die fünf Längen-Einschnitte die Riegelchen, Fig. 23, gebracht. Ihre hakenförmig gestalteten Köpfe ruhen jetzt, nachdem die gewundenen Federn schon etwas zusammengedrückt sind, auf den ebenen Flächen beider Klötzchen, so dafs über dem Kern nur diese Köpfchen noch vorstehen, und die Spitzen derselben bis an die Dorne reichen. Die obere Hälfte von dreien dieser Riegelchen, in der eben angedeuteten Lage, sieht man in Fig 10, *B*, die obere Fläche des Kernes aber und des Klötzchens, sammt den darauf liegenden, und bis an den Dorn reichenden Köpfen aller fünf Riegel, in derselben Figur, *A*.

Der Schlüssel, Fig. 18, von drei Seiten *A*, *B*, *C*, und *D* von unten gesehen, drückt, wie bekannt, erst das Klötzchen, und dann die seinen Einschnitten entsprechenden fünf Riegelchen, Fig. 23, so weit nieder, dafs ihre Ausschnitte mit der Nuth in der Mitte von *A*, Fig. 5, gleich stehen. Da aber jetzt die untern Hälften der Riegelchen (auf welche der Schlüssel beim Einstecken in das zweite Schlüsselloch wirken würde) über den Kern *A*, Fig. 5, so weit hinausstehen, als sie oben hineingedrückt worden sind, so

Digitized by Google

muſs der Kern für dieselben noch Raum haben. Er wird deſshalb durch zwei aufgesteckte Hülsen *d*, *e*, Fig. 8, verlängert, und durch dieselben, mit Ausnahme der Nuth, ganz umhüllt. Aufserdem, daſs in diesen Hülsen der über den Kern hervortretende Theil der fünf Riegelchen in eben so vielen Einschnitten derselben Platz findet, dient einer der letztern auch zur Aufnahme des Schlüsselbartes *d'*, Fig. 18.

Die Figur 8, in Verbindung mit Fig. 9, *B*, dem Durchschnitte einer der Hülsen, und *A*, der Ansicht ihrer kreisrunden Fläche, werden ihre Beschaffenheit vollkommen erklären. Jede Hülse ist, so weit als die Punktirung in Fig. 8 andeutet, hohl, der stehen bleibende massive Theil aber mit fünf Einschnitten für die durch den Schlüssel herausgetriebenen Riegelchen, und mit einem runden Loche zum Durchgange des Dornes *a*, *a'* (Fig. 5) versehen. Die Hülsen werden auf den Kern so aufgeschoben, wie man eine derselben, *e*, in Fig. 10, *B*, erblickt. Sie hat einen kleinen Einschnitt, mit welchem sie auf den Stellstift *c*, Fig. 5, *A*, paſst, um immer genau in die richtige Lage zu kommen; drei Schrauben, wovon man für zwei derselben die Löcher in *A*, Fig. 5, und die Versenkungen für die Köpfe in *e*, Fig. 8, sieht, verbinden sie mit dem Kerne. *C*, Fig. 10, zeigt *B* von unten, wo man die fünf Einschnitte sammt dem Dorne bemerkt; *A* aber von oben, ohne die zweite Hülse *d* (Fig. 8), wo der längere und kürzere Stellstift *c*, *b*, der obere Rand der Hülse *e*, die oberste noch unbedeckte Fläche des Kernes, die abgebogenen Köpfe der Riegelchen, und das auf dem Dorne steckende Klötzchen, auf welchem die Riegelchen ruhen, sich darstellen. In Figur 11 ist auch noch die andere Hülse *d* festgeschraubt, und der Kern von beiden ganz umschlossen, so daſs nur noch die Nuth, ein Theil des längern Stellstiftes *c*, und die Enden der Dorne *a*, *a'* unbedeckt bleiben.

Digitized by Google

Jetzt ist das Gehäuse für den Kern und für die Zuhaltung näher zu betrachten. Auf der Kupfertafel ist es von mehr als Einer Seite dargestellt. Figur 1, die innere, beim Anschlagen des Schlosses, mit Ausnahme der mit dem Schlüsselloche versehenen kleinen Fläche *H*, ganz im Holze verborgene Seite, zeigt das Gehäuse *HG* sammt den mit ihm verbundenen Theilen im Grundrisse; der Querdurchschnitt von Fig. 1 durch die Mitte des Schlüsselloches, Fig. 4, enthält auch den Durchschnitt des Gehäuses *HGN*; Figur 25 ist dasselbe von der Seite, Figur 27 aber umgekehrt, von unten gesehen, dargestellt; auch im Längendurchschnitte des Schlosses mit vorgeschobenem Riegel, Fig. 3, erscheint es mit den gleichen Buchstaben bezeichnet. Aus der Vergleichung dieser Ansichten unter einander, und den folgenden Erklärungen wird sich seine Beschaffenheit deutlich ergeben.

Es besteht aus dem hohlen zylindrischen Aufsatze *H*, Fig. 1, 3, 4, 25, welcher beträchtlich höher ist als der Umschweif des Schlosses, jedoch in die Thüre so eingelassen wird, dafs nur die oberste Fläche sichtbar bleibt; und aus dem länglich viereckigen, mit dem Umschweife *w* (Fig. 1, 3, 4) gleich hohen Theile *G*. Der Raum über oder hinter dem Zylinder *H* ist für die Zuhaltung bestimmt, von welcher jedoch jetzt noch keine Rede seyn kann. An beiden langen Seiten des Viereckes sind, mit ihm aus dem Ganzen gearbeitet (oder angelöthet), zwei schmale Schienen *I*, *K*, Fig. 1 und 27, vorhanden, auf welchen wieder die erhöhten Leisten *L*, *M*, Fig. 1, nicht übersehen werden dürfen. An ihren vordern rechtwinkeligen Kanten läuft der Riegel. Die Kreise *e'*, *e''*, Fig. 1, bezeichnen zwei runde, im Schlofsbleche befestigte Erhöhungen, für welche man in Figur 27 bei *e'*, *e''* die Löcher sieht. Sie sind statt der Stellstifte angebracht, damit das Gehäuse mit seinen Schienen, so oft es wieder festgeschraubt wird, genau auf die nähmliche Stelle im Schlosse zu stehen kommt;

Digitized by Google

eine für das richtige Spiel der Zuhaltung unerläfsliche Bedingung. Auf das Gehäuse würde beim Versuche, das Schlofs gewaltsam zu erbrechen, ein bedeutender Theil des zu leistenden Widerstandes fallen, da in ihm auch die Zuhaltung verborgen ist. Fünfzehn starke Schrauben, nebst *e'*, *e''*, halten es aber mit dem Schlosse in Verbindung. Diese Schrauben sind in Fig. 1 mit den Zahlen von 1 bis 15 bezeichnet; man sieht einige derselben, mit den nähmlichen Zahlen, auch in Fig. 2, 3, und die Löcher, durch welche sie gehen, in Fig. 27.

Das Gehäuse ist massiv von Messing (noch besser, aber weit mühsamer zu verfertigen, von geschmiedetem Eisen), und nur zur Aufnahme der innern Theile ausgehöhlt. Über den Leisten *L*, *M*, Fig. 1, an welchen der Riegel sich bewegt, ist es nach der Dicke des letztern ausgefeilt, wie dieses in der Seitenansicht, Fig. 25, bei *N'* deutlich zu ersehen ist. *N* aber bezeichnet den Steg, oder die niedrigere Verlängerung des Gehäuses, durch welche die drei Schrauben 11, 12, 13, Fig. 1, in das Schlofsblech gehen. Das Viereck *G*, Fig. 27, besitzt zuerst ein weiteres rundes Loch, an dessen Grunde die zweitheilige Stahlplatte, Fig. 19, festgeschraubt wird. Man sieht in Fig. 27 diese Öffnung, und in ihr die vier Schraubenlöcher für die durch *B*, Fig. 19, gehenden, mit versenkten Köpfen versehenen Schrauben. Bei *f* und *g*, Fig. 19, *B*, aber sind noch zwei Löcher für die in Fig. 27 angedeuteten Stellstifte 16, 17 vorhanden. Von der grofsen Öffnung in Fig. 27 geht die kleinere, *H*, in das Innere des Zylinderaufsatzes, zur Aufnahme der obern Hälfte des Kernes (*d*, Fig. 11). Die punktirten Kreise auf Fig. 27 entsprechen dem äufsern Umfange und der Wanddicke des Aufsatzes *H*, Fig. 25. In letzterer Figur sind die Höhlungen des Gehäuses nochmahls durch punktirte Linien angedeutet.

Digitized by Google

In Figur 4 ist der im Durchschnitte erscheinende Kern bereits in das Gehäuse eingepafst; auch ist die Stahlplatte *f* zu sehen, aber natürlich nicht im Durchschnitte, weil von ihr nur die eine Hälfte *f* (Fig. 19) und von dieser die schmale Kante, mit welcher sie sich an die zweite *g*, (Fig 19) anschliefst, sichtbar werden kann. Die beiden Federn aber, die Klötzchen, der doppelte Dorn *a*, *a'* und die Hülsen *d*, *e*, von denen die weifsgelassenen Stellen die Öffnungen für den Schlüsselbart sind, stellen sich gleichfalls durchschnitten dar, so wie auch das unmittelbar unter dem Schlüsselloche liegende Riegelchen 2 (Fig. 23); *h* und *o* aber, gleichfalls am Kerne befestigt, sind Theile zur Bewegung des Riegels und der Zuhaltung, die erst später vorkommen können.

Der Kern, wenn er durch den Schlüssel bewegt wird, läuft mit der in seiner Mitte befindlichen Nuth im Loche der Stahlplatte *f*, Fig. 4 (*B*, Fig. 19), mit dem Obertheile *d* aber an der innern Wand des Aufsatzes *H*. Allein damit er, ohne zu schwanken oder auszuweichen, sich vollkommen rund dreht, ist er auch noch bis zu einer geringen Tiefe mit seinem Untertheile in eine dazu passende Öffnung eingeschliffen. Diese befindet sich (der leichtern Verfertigung wegen) nicht unmittelbar in der Bodenplatte des Schlosses, sondern in einem eigenen, das zweite Schlüsselloch enthaltenden, mit drei versenkten Schrauben an die genannte Platte befestigten Aufsatze. Er erscheint in Fig. 4 bei *ll* durchschnitten, in Fig. 2, *ll*, von aufsen, in Fig. 20, 21, 22, vom Schlosse abgesondert. Figur 20 ist die äufsere Fläche, Fig. 21 die innere, Fig. 22 der Durchschnitt, *m* in beiden letztern Figuren aber der erhöhte Ring, welcher in ein Loch des Schlofsbleches oder der Bodenplatte pafst.

Die Möglichkeit, wie vom Kerne die Bewe-

Digitized by Google

gung des Riegels ausgehen könne, ist nun leicht zu begreifen. Der Riegel *R*, Fig. 1, mit seinem stärkern Kopfe *R'*, ist auf der untern Kante mit Zähnen versehen. Denkt man sich, in der Ebene der letztern, am Kerne ein in sie eingreifendes Rad, so wird dieses den Riegel, je nachdem der Kern durch den Schlüssel nach einer oder der andern Seite gedreht wird, hinaus oder herein schieben. Der Riegel geht desto weiter vor, je mehr Zähne das Rad hat, man müfste es daher recht klein machen, damit der Riegelkopf nicht übermäfsig weit über den Stulp des Schlosses vorgeschoben wird. Wenn der Schlüssel in das Schlofs gesteckt und niedergedrückt wird, so bringt er die oftgedachten Ausschnitte aller Riegelchen in die Ebene der Stahlplatte, und macht den Kern frei, welcher jetzt mit dem Schlüssel (vorzüglich durch den Bart) umgedreht wird, wodurch das am Kerne, der Voraussetzung zu Folge, angebrachte Rad den Riegel schiebt, bis eine ganze Umdrehung vollbracht ist, wonach der Schlüssel, durch die gewundene Feder im Innersten des Kernes, sammt den Riegelchen gehoben wird, und diese wieder den Kern in der Stahlplatte festhalten. Weder der Kern, noch das Rad, noch der mit ihm im Eingriffe stehende Riegel können jetzt bewegt werden. Allein eine Gewalt, welche den Riegel zurück zu bringen strebt, wird auf seine Zähne und auf die des Rades, und von diesen zuletzt auf die kleinen Riegelchen fallen. Da aber nun die Zähne oder die schwachen Riegelchen zu brechen oder wenigstens zu verdrücken eine geringe Kraft schon hinreicht, so ist klar, dafs diese Art der Zuhaltung, obwohl unter den gegebenen Umständen die einfachste und natürlichste, gar keinen Werth hat, so wie jede andere, welche zuletzt auf den Riegelchen und der Stahlplatte beruht. Wenn sie ihren Nahmen verdienen, und gehörige Sicherheit gewähren soll, so mufs die Zuhaltung bei vorgeschobenem Riegel von den innern zarten Theilen des Kernes möglichst unabhängig

Digitized by Google

seyn, damit die gröfste, beim Aufbrechen des Schlosses (etwa mittelst eines Brecheisens) zu befürchtende Gewalt keine Wirkung auf die Verzahnung und die feinern Schlofsbestandtheile haben kann.

Es ist mir diefs auf eine, verglichen mit der Sicherheit des Erfolges, sehr einfache Weise dadurch gelungen, dafs ich eine Zuhaltung angefertigt habe, welche bei den bisher bekannt gewordenen Schlössern ohne Beispiel ist. Das Wesentliche derselben beruht, vorläufig erklärt, auf Folgendem. In Fig. 1 ist *i* eine Durchbrechung des Riegels *R*, in welche, wenn er so weit als nöthig vorwärts gegangen ist, die Zuhaltung, ein Stahlstück, welches *i* ganz ausfüllt, eingeschoben wird. Die Zuhaltung hat nicht nur über dem Riegel eine eigene, sie ganz umgebende Leitung, sondern auch unter demselben, wo sie in ein für sie passendes Loch des Schlofsbleches eintritt.

Ehe jedoch ihre Einrichtung ausführlich angegeben werden kann, ist es nothwendig, die Verzahnung zu beschreiben, mittelst welcher der Riegel in Bewegung gesetzt wird.

Das Rad, welches den Riegel schiebt, ist nicht am ganzen Umfange mit Zähnen versehen. Es sollte deren von der Gröfse, wie sie sich am Riegel befinden, zwanzig haben, von denen aber sechs weggefeilt sind. Es ist an einem kurzen Rohre befestigt, welches auf die Hülse *e*, Fig. 11, von unten aufgeschoben werden kann. Der längere Stift *c*, Fig. 11, pafst in einen Einschnitt am obern Rande des Rohres; er bestimmt und erhält die richtige Stellung der Zähne des Rades gegen den Kern. Figur 15 zeigt das Rohr abgesondert mit dem Rade *h*; Fig. 16 ist sein Grundrifs; Fig. 17 aber der Kern (Fig. 11) mit dem Rade vereinigt. Vier versenkte Schrauben, drei am Umfange des Rohres, für deren zwei man Löcher auf Fig. 15 bemerkt, und eine vierte,

Digitized by Google

für welche das Loch *h'*, Fig. 15, bestimmt ist, halten das Rad auf eine Art fest, welche aus Fig. 17 mit einem Blicke deutlich wird.

Die Wirkung des Rades erhellt aus Fig 1, Fig. 24, und Fig. 2, der Ansicht des Schlosses auf der innern Seite der Thür. Wenn, Fig. 1, das Rad mittelst des in den Kern gesteckten Schlüssels in der Richtung des Pfeiles gedreht wird, so greift zuerst der Zahn *s* am äufsersten Zahne des Riegels an, bis endlich auch der Zahn *t* zum Angriff, und alles in die Lage wie Fig. 24 kommt, wo der Schlüssel noch keine ganze, sondern nur etwa $\frac{3}{4}$ der Umdrehung vollbracht hat, der Riegelkopf aber schon völlig hinausgeschoben ist. Wird jetzt weiter gedreht, so fällt der Zahn *t* von dem mit *u* bezeichneten ab, der Riegel bleibt ruhig, und der Zahn *s* kommt nach der ganzen Umdrehung hinter *v* zu stehen (ohne übrigens *v* zu berühren), welche Lage, jedoch umgekehrt gegen Fig. 1 und 24, man in Fig. 2 sieht. Soll aufgesperrt werden, so wird, wie bei jedem andern Schlosse, verkehrt, wie Fig. 2, nach der Richtung des Pfeiles, gedreht; das Rad geht anfangs leer, bis der Zahn *t* zwischen *u* und *v* eintritt, und auf *v* zu wirken beginnt; wodurch endlich alles in die Stellung Fig. 1 zurückkehrt. Hier wird der Riegel durch den Zahn *s* am Verschieben verhindert, das Rad selbst aber durch den Kern und seine Riegelchen festgehalten. Mehr ist auch in dieser Stellung nicht erforderlich, da der Fall, dafs der Riegel gewaltsam herausgezogen würde, gar nie vorkommt. Allein wenn das Schlofs gesperrt ist, wie in Fig. 2 oder 24, hat es bis jetzt noch keine Zuhaltung. Um diese in Wirksamkeit zu setzen, und von der Verzahnung unabhängig zu machen, fehlen am Rade die sechs Zähne; und jener Theil der Umdrehung des Kernes, wobei das Rad in Fig. 24 leer geht, bis *s* hinter *v* sich befindet, ist

Digitized by Google

es, welcher die Zuhaltung durch den Riegel und durch das Schlofsblech schiebt.

Der ganz vorgeschobene Riegel in Fig. 24 steht mit seiner Durchbrechung *i* über einer gleichen, welche durch das Schlofsblech geht. Sie ist in Fig. 4 mit *n'* bemerkt, eben so in Fig. 2, wo sie jedoch nur punktirt angedeutet werden konnte, da sie von aufsen durch die geschweifte Platte *n* wieder gedeckt ist. Mit vier versenkten Schrauben ist *n* (auch in Fig. 3 und 4 sichtbar) von innen angeschraubt, und bleibt auch für immer in dieser Lage.

Über dem Riegel befindet sich der länglich viereckige Theil des Gehäuses, und in diesem ebenfalls eine unten offene, oben aber bedeckte Öffnung, welche, wenn der Riegel vorgeschoben ist, mit *i* (Fig. 1) genau zusammenfällt. Man findet sie, mit *i'* bezeichnet, nach allen ihren Abmessungen in Fig. 1 punktirt von oben, in Fig. 3 im Durchschnitte, in Fig 25 ebenfalls punktirt, von der schmalen Seite, und Fig. 27 von unten. Sie wird, wenn das Schlofs offen ist, von der Zuhaltung *p*, deren untere Fläche dann auf dem Riegel aufsteht, vollkommen, jedoch so ausgefüllt, dafs jene in ihr recht leicht beweglich bleibt.

Figur 26 ist die Zuhaltung, *A* von oben, *B* von vorn, *C* von der Seite; *p'* aber der nach unten verstärkte Stift, an welchem sie, wie man bald sehen wird, durch den Riegel und das Schlofsblech geschoben, und wieder herausgezogen wird. In das Loch *i'*, Fig. 27, kann daher die Zuhaltung ganz eingesenkt werden. Ein Einschnitt *x* verbindet die Öffnung *i'* mit der grofsen kreisförmigen, so dafs der Stift der Zuhaltung durch *x* bis in die Nähe des Kernes reicht. Auch in Fig. 4 ist *x*, allein, da die ganze Figur ein Durchschnitt ist, nur mit einer der innern Wände, in Fig. 3, jedoch nur zum Theile, von der hintern Seite

Digitized by Google

sichtbar. In Fig. 4 füllt die Zuhaltung *p* die Öffnung *i'* ganz aus, weil das Schloſs offen ist; Fig. 3 aber zeigt die Zuhaltung bei vorgeschobenem Riegel.

Jetzt soll die Art und Weise erklärt werden, wie die Zuhaltung vom Kern aus durch den Schlüssel bewegt, im rechten Augenblicke durch den Riegel und das Schloſsblech geschoben, aber auch wieder ausgelöst werden kann.

Auf dem Untertheile des Kernes ist noch eine Hülse oder eine kurze Röhre angebracht, und zwar die in Fig. 12 besonders abgebildete. Auf ihrer Aufsenfläche befindet sich ein Theil eines hohlen Schraubenganges, oder eine doppelte gekrümmte schiefe Fläche, *o*. Um dieser die richtige Lage geben zu können, hat das Rohr Fig. 15, 16, einen Stellstift *r*, welchem der Einschnitt *r'*, auf Fig. 12, entspricht. Drei Schrauben an dem vom Schraubengange freien Rücken der Röhre, verbinden sie mit der das Rad *h* tragenden Hülse und dem Kerne, welcher dadurch die Form im Aufrisse, Fig. 14, oder im Grundrisse, Fig. 13, erhält. Im letztern sind auch die erstgedachten drei Schrauben sichtbar.

Auch diese letzte Hülse findet man, Fig. 4, im Durchschnitt; von dem Schraubengange erscheint aber nur das tiefere Ende *o*, welches etwas hinter der Durchschnittfläche der Fig. 4 liegt. Wenn der Schlüssel jetzt mittelst des am Kerne befestigten Rades *h* den Riegel vorschiebt, so bleibt die Zuhaltung *p* (bis jetzt noch aufser aller Berührung mit dem Kerne) so lange ruhig auf der Oberfläche des Riegels, bis alles in die Lage der Fig. 24 kommt. In diesem Augenblicke ist aber, da der Kern mit dem Rade *h* und dem Schraubengange in der Richtung des Pfeiles, Fig. 4, sich dreht, das in der Zeichnung nicht sichtbare höchste

Digitized by Google

Ende des Schraubenganges herüber, und so weit gekommen, dafs der Stift p' in dasselbe eintritt.

Da bei fortgesetzter Umdrehung immer niedrigere Theile der schiefen Fläche auf p' wirken, auch das Loch im Riegel bereits genau über n' steht: so wird die Zuhaltung p in den Riegel und in die Öffnung n' geschoben, während ihr Obertheil, wie in Fig. 3, auch noch innerhalb des Gehäuses in i' bleibt. Gleichzeitig haben Kern und Schlüssel die ganze Umdrehung vollendet, und das Schlofs ist vollkommen gesperrt.

Das Aufsperren in Beziehung auf das Auslösen der Zuhaltung geschieht eben so leicht. Indem in der Richtung des Pfeiles auf Fig. 2 das Rad leer geht, bewegt sich auch der Kern und die schiefe Fläche in verkehrter Richtung, und jene hebt die Zuhaltung wieder aus, so dafs dann auch der Riegel durch die Verzahnung zurück gezogen werden kann.

Nach dem bisher Gesagten mufs bei der Stellung der Theile in Fig 24 das Eintreten der Zuhaltung auf einen Augenblick berechnet seyn, weil jetzt der Zahn t eben aufgehört hat zu wirken, und ohne das gleichzeitige Einfallen der Zuhaltung der Riegel durch gar nichts mehr gehalten wäre, folglich durch eine sehr geringe Gewalt und manche leicht eintretende Zufälle sogar zurückgehen könnte. Dadurch aber geriethe der Eingriff des Rades in den Riegel, und das ganze Schlofs in grofse Unordnung. Eine unbedeutend scheinende Vorkehrung an der Zuhaltung begegnet einem solchen nachtheiligen Erfolge vollkommen. Die untere Kante der schmalen, dem Riegelkopfe zugekehrten Fläche der Zuhaltung ist nähmlich etwas abgefeilt und zugerundet (z, Fig. 26, B, und z, Fig. 3). Dadurch, dafs die scharfe Kante fehlt, kann die Zuhaltung bereits einzutreten anfangen, wenn t, Fig. 24, noch im Fortschieben des Riegels begriffen ist. Ein

Digitized by Google

Zurückweichen aus der oben angezeigten Ursache ist daher nicht mehr möglich. Dafs aber diese Bewegung der Zuhaltung zur rechten Zeit Statt finde, hängt von der richtigen Stellung des hohlen Schraubenganges in Beziehung auf das Rad ab, welche durch einige Versuche vor der Anbringung des Stiftes *r*, Fig. 14, und der drei Schräubchen leicht auszumitteln ist. Auch versteht es sich von selbst, dafs jene obere Kante des Riegelausschnittes *i*, welche mit der abgerundeten der Zuhaltung in Berührung kommt, ebenfalls nicht scharf, sondern, obwohl nur äufserst wenig, zugerundet seyn mufs.

Noch ist leicht ersichtlich, dafs der Riegel, eigentlich seine Öffnung *i*, Fig. 24, im Augenblicke, wo die Zuhaltung in Thätigkeit kommt, ganz genau auf der rechten Stelle seyn mufs. Wenn zur Zeit, da der Zahn *t* jenen mit *u* bezeichneten bewegt, am Schlüssel recht schnell gedreht wird, *u* folglich, bei der Leichtigkeit, mit der alle Bewegungen des Schlosses erfolgen, statt einer langsamen Berührung, von *t* einen Stofs erleidet: so kann es sich zutragen, dafs der Riegel weiter hinausfährt, als er sollte, und daher *i* nicht mehr so steht, dafs die Zuhaltung ungehindert eintreten könnte Auch diesem Zufalle ist begegnet worden, und zwar durch den auf dem Riegel, Fig. 1 und 24, sichtbaren kleinen Aufsatz *q*. In der Stellung, Fig. 24, liegt *q* an der Seitenfläche des hier nur punktirt angegebenen Steges *N*, und der Riegel kann daher unmöglich weiter vorwärts gehen, als er soll.

Bei fleifsiger Bearbeitung aller Theile dieses Schlosses erfolgt die Bewegung des Schlüssels so leicht, dafs sie sich mit zwei Fingern bewerkstelligen läfst. Die Ursache davon ist einleuchtend. Mit Ausnahme der kleinen Feder im Innersten des Kernes ist sonst keine, deren Kraft zu überwinden wäre, im Schlosse vor-

Digitized by Google

handen. Das Gewicht des Riegels wird von den zwei Leisten *L*, *M*, Fig. 1, getragen. Folglich beschränkt sich aller Widerstand, welchen der Schlüssel erfährt, auf die Reibung des Kernes beim Umdrehen, auf die in der Verzahnung, und auf jene, welche der Riegel und die Zuhaltung, letztere auf ihrem Wege durch den Riegel und das Schlofsblech, erfahren. Dafs sie bei vollkommener Ausarbeitung aller Theile sehr gering seyn werde, bedarf keines Beweises.

Ungeachtet dieser Leichtigkeit der Bewegung läfst sich doch zeigen, dafs ein Versuch, das Schlofs aufzubrechen, selbst unter der Voraussetzung einer ungeheuren Gewalt, eher die gänzliche Zerstörung desselben oder der Thür, als das Zurückweichen des Riegels oder das Nachgeben der Zuhaltung zur Folge haben werde. Wenn durch eine, auf die Vorderkante des Riegels *R*, Fig. 3, wirkende Kraft derselbe zurückweichen soll, so ist dieses nur auf dreierlei Art möglich. Es könnte das Schlofs selbst losgesprengt werden. Allein es ist nicht schwer, es so zu befestigen, dafs diefs ohne Zertrümmerung der Thür nicht mehr möglich ist. Aber auch das Gehäuse *G*, auf welches die in ihm steckende Zuhaltung drückt, könnte losbrechen. Auch diefs ist nicht zu erwarten, da das Gehäuse mit fünfzehn Schrauben am Schlofsbleche befestigt ist, deren Querdurchschnitt, mit jenem der Scheiben *e'*, *e''*, Fig. 1, zusammen genommen, weit gröfser ist, als jener der Zuhaltung. Diese müfste daher noch früher zerstört werden. Dazu würde aber keine geringere Kraft gehören, als eine solche, welche vermögend wäre, durch das Zurückdrücken des Riegels die Zuhaltung *p*, Fig. 3, in drei Theile zu zerschneiden, wovon der mittlere im Loche des Riegels stecken bleiben müfste.

Versuche, das Schlofs mit den gewöhnlichen Mitteln zu erbrechen, werden demselben kaum einen

Digitized by Google

bedeutenden Nachtheil zufügen; denn wenn die Zuhaltung von Stahl ist und Federhärte hat, so wird höchstens der Riegel von ihr etwas leiden, und das Loch in demselben nach vorn weiter werden. Auf die Zähne aber, da, während der Riegel vorgeschoben ist, das Rad mit dem Riegel (nach Fig. 2) in gar keiner Verbindung ist, und auf die Theile des Kernes wird selbst eine sehr grofse Gewalt gar keine nachtheilige Wirkung zu äufsern vermögen.

Es bedarf nur eines Fingerzeiges, dafs diese neue Zuhaltung mit der Einrichtung des *Bramah*'schen Schlosses, es auf beiden Seiten sperrbar zu machen, nicht in nothwendiger Verbindung steht. Sie wäre auch beim einfachen *Bramah*'schen, selbst bei dem gemeinen französischen Schlosse, dem man einen sich umdrehenden Kern und die Verzahnung geben würde, mit geringen Veränderungen anwendbar zu machen.

Noch sind einige Bemerkungen über die praktische Ausführung des beschriebenen Schlosses nachzuhohlen.

Der Stulp desselben, *S*, Fig. 1, 3, 4, besteht mit der Bodenplatte oder dem Schlofsbleche aus Einem Stücke; auf die Bodenplatte aber und an den Stulp ist der Umschweif *w*, in den genannten Figuren, festgeschraubt. Er besitzt dazu an den Wänden acht Pfeiler, deren Anzahl man auch noch nöthigen Falls vermehren könnte, durch welche eben so viele lange Schrauben in das Schlofsblech gehen. Drei andere, kürzere, verbinden die Vorderseite des Umschweifes mit dem Stulp. Sie sind in Fig. 1 punktirt angegeben, in Fig. 4 ist eine derselben sichtbar, in Fig. 3 ist wieder eine durch die Punktirung angedeutet. Die vier Schraubenlöcher in dem über den Umschweif vorstehenden Theile des Stulpes sind für Holzschrauben zur Befestigung an der Kante der Thür bestimmt.

Digitized by Google

Dem Schlofsbleche kann man, wenn es nöthig ist, statt der in der Zeichnung, Fig. 1, angedeuteten vier Schraubenlöcher, noch mehrere für eine gröfsere Anzahl in die Holzfläche der Thür gehende Schrauben geben.

Das Rad *h* könnte allerdings mit der Hülse *e*, Fig. 11, aus dem Ganzen verfertigt werden. Allein, obwohl weniger einfach, ist es doch räthlich, die in der Zeichnung vorgestellte Einrichtung beizubehalten, und sowohl das Rad als auch den hohlen Schraubengang mittelst besonderer Rohrstücke aufzuschieben. Es ist dann ihre wechselseitige Stellung, welche sehr genau seyn mufs, weit leichter auszumitteln; worauf die Schrauben und Stellstifte am gehörigen Orte sich sehr bequem anbringen lassen.

Die Stellstifte, ein von guten Uhrmacherarbeiten entnommener Zusatz, sind hier, so wie überall, wo es auf genaues Aneinanderpassen einzelner Theile ankommt, recht dringend zu empfehlen, weil Schrauben allein, wenn ihrer auch recht viele sind, nie ganz dasselbe leisten. Denn die runden Löcher, durch welche sie gehen, müssen, wegen des immer etwas dickeren, mit den Schraubengängen versehenen Theiles der Spindel, weiter seyn, als es sich mit der höchsten Genauigkeit verträgt; auch sind längere Schrauben nie ganz gerade, sie schwanken beim Einschrauben, und verrücken die zu befestigenden Theile.

Der gröfsern Festigkeit wegen ist vorausgesetzt worden, dafs das Gehäuse *G*, Fig. 27, aus einem massiven Stücke bestehe; es ist daher wohl etwas schwierig zu bearbeiten. Um das Loch *i'* von richtiger Form zu erhalten, mufs das Gehäuse an dieser Stelle ganz durchbrochen werden. Um aber (obschon es oben durch das Holz der Thüre bedeckt, und nur die oberste Platte des zylindrischen Aufsatzes von au-

Digitized by Google

ſsen sichtbar ist) zu verhindern, daſs man nicht durch das Ausbohren oder Ausschneiden des Holzes zur Zuhaltung gelangen kann, ist das Gehäuse mit einer starken Platte, welche unten mit einem in das Loch *i'* bis auf die gehörige Tiefe zu versenkenden Vierecke versehen ist, wieder geschlossen. Diese Platte, in Fig. 3 und 4 mit *y* bemerkt, ist auf das Gehäuse aufgeschraubt, aufgenietet oder aufgelöthet. Der Einschnitt *x*, Fig. 27, für den Stift der Zuhaltung, wird entweder ausgehauen, oder mit einem Schneidrade eingeschnitten.

Noch ist zu erwähnen, daſs über dem Riegel, Fig. 1, besonders wenn das Schloſs, welches in der Zeichnung lang und schmal ist, nach dem Verhältniſs anderer Schlösser, etwas breiter gemacht wird, sehr leicht eine Falle, und noch andere, dem jedesmahligen Bedürfnisse entsprechende Nebentheile gewöhnlicher Schlösser, auf eine Art anzubringen sind, welche einem geübten Arbeiter auszudenken keine Schwierigkeit verursachen wird.

Ein, nach den in diesem Aufsatze entwickelten Grundsätzen verfertigtes Schloſs ist in dem, am k. k. polytechnischen Institute befindlichen National-Fabriksprodukten-Kabinette öffentlich aufgestellt.

Digitized by Google

III.

Damaszirung des Eisens und Stahles mit Platin.

Vom

Herausgeber.

Da der Schmelzpunkt des Platins höher liegt, als jener des Stahls, und wahrscheinlich selbst höher als jener des weichen Eisens; so stellte ich mehrere Versuche in der Absicht an, um Platin mit Stahl zusammen zu schweifsen, und dadurch eine Art von Damaszirung hervorzubringen. Diese Versuche ergaben, dafs Stahl, sowohl Gufsstahl als Gerbstahl, so wie auch weiches Eisen, mit Platin sich gut zusammenschweifsen lassen, und, da in diesem Gemenge die Theile des Platins mit ihrem natürlichen und unveränderlichen Glanze über dem dunkeln Grunde der angelaufenen Eisen-oder Stahlfläche hervortreten, dadurch eine eigenthümliche und schöne Damaszirung entstehe. Dieser Damaszirung können nach der in diesen Jahrbüchern, Bd. IV, S. 463, beschriebenen *Crivelli*'schen Methode die verschiedensten Zeichnungen gegeben werden, indem man die Stahlstücke auf dieselbe Art mit Platindraht umwindet, und dann zusammenschweifst, wie es dort mit Eisendraht geschieht. Da der Platindraht während des Zusammenschweifsens mit dem Stahl oder Eisen keine Oxydirung erleidet; so kann derselbe ganz dünn (in der Dicke der mittleren Klaviersaiten) genommen werden.

Digitized by Google

Um z. B. eine Messerklinge nach dieser Art zu verfertigen, verfährt man auf folgende Weise. Man nimmt mehrere dünne Stahlbleche, oder auch abwechselnd Stahl- und Eisenbleche, umwindet ein jedes derselben mit dem Platindrahte, und legt sie über einander, indem sie mit einem dickern Stahldrahte fest umwickelt werden, so dafs des letzteren Windungen sich berühren, um auf diese Art von aufsen noch eine hinreichend dicke Lage von Stahl zu geben, von welcher ein Theil die Schneide zu bilden hat. Das Ganze wird nun gehörig zusammengeschweifst, am besten mit Anwendung von Borax. Zur Hervorbringung von sich wiederhohlenden Figuren müfsten dieselben Kunstgriffe wie bei der *Crivelli*'schen Methode angewendet werden. Ist die Klinge gehörig ausgeschmiedet, so wird die Oberfläche so weit abgefeilt, dafs die äufsere Decke von Stahl bis auf die Schneide, weggeschafft, und der Platindamast entblöfst wird; worauf die Klinge vollends geschliffen und polirt wird. Läfst man die fertige Klinge nun blau anlaufen, so zeigt sich das Platin sehr schön auf dem blauen Grunde; dasselbe ist der Fall, wenn die Stahlfläche mit Spiefsglanzbutter brünirt wird, wo dann der glänzend weifse Damast auf dem braunen Grunde erscheint. Auf diese Art lassen sich auch ähnliche damaszirte Stahlwaaren aller Art, desgleichen Pistolen- oder Flintenläufe verfertigen. Es versteht sich von selbst, dafs statt des Platins auch andere sehr strengflüssige Metalle, z. B. Nickel, sich auf ähnliche Art verwenden lassen würden.

Digitized by Google

IV.

Über Heberbarometer mit fixer Skale und Röhre.

Von

Johann Bartak.

(Hierzu Fig. 2, Tafel I.)

Bekanntlich sind die Heberbarometer diejenigen, deren man sich bei allen genauen Beobachtungen deſswegen bedient, weil sie den Luftdruck immer einfach und genau durch die Höhe einer Quecksilbersäule zu erkennen geben, deren Gewicht die Gröſse dieses Luftdruckes auf ihre Grundfläche in Lothen oder Pfunden bestimmt.

Allein eben diese Heberbarometer haben bei ihrer Vorzüglichkeit das Unbequeme, daſs entweder ihre Skale oder die Röhre, welche das Quecksilber enthält, beweglich seyn muſs, oder daſs man gar, um die wahre Barometerhöhe zu erhalten, zwei Mahl ablesen muſs. Diese Operationen sind zwar bei allen genaueren Heberbarometern durch einfache Mechanismen sehr erleichtert; allein man sieht bald ein, daſs, besonders bei oft auf einander folgenden Beobachtungen, auf diese Weise viele Zeit verloren geht, und daſs, wenn man genau seyn will, die ganze Operation immer ziemlich mühsam ist.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde, scheint es, ist daher wohl das Heberbarometer, dieses einfache und ganz untrügliche physikalische Instrument, noch bei weitem nicht so verbreitet, als es zu seyn verdiente; so dafs es, weil man sich in vielen Fällen mit jener immer wiederhohlten Stellung entweder nicht befassen kann oder will, meist nur auf die rein wissenschaftliche Sphäre beschränkt ist, und seine Stelle im gewöhnlichen Leben immer das sehr ungenaue Gefäfsbarometer einnimmt.

Ich glaube, dafs die Mittheilung einer Untersuchung, welche nichts als eine einfache Rechnung mit Dezimalen voraussetzt, nicht ganz ohne Interesse seyn dürfte.

Es sey Fig. 2, Taf. I, $c\,c'$ irgend ein Barometerstand in einem mit allen sonst üblichen Vorsichten genau verfertigten Heberbarometer. Neigt man nun dieses Barometer in einer auf sein Bretchen der Länge nach senkrechten Ebene, und läfst es in Ruhe kommen, so wird der Stand des Quecksilbers sich z. B. nach d und d' verändern. Man nenne den Abstand $c\,d$, a, und jenen $c'\,d'$, a' und messe diese beiden Abstände mittelst eines genauen Haarzirkels, z. B. auf einem in 1000 Theile eingetheilten Decimeter; eben so wird vorausgesetzt, dafs man den ersten Barometerstand $c\,c'$ entweder durch direkte Messung mittelst eines Stangenzirkels oder durch Vergleichung mit einem schon bewährten Barometer in eben solchen Theilen des Decimeters, oder in Wiener Zollen, kenne. Die Punkte c und c' kann man sich auf der Glasröhre durch sehr scharfe Marken bezeichnen. Nimmt man nun an, es sey $m\,n$ die letzte Theilungslinie der Skale, also unter dem tiefsten annehmbaren Barometerstande, und das Barometer steige nach dem ersten vorausgesetzten Stande $c\,c'$ bis nach d um b Wiener Zoll, so fragt sich, wie grofs, bei Voraussetzung einer fixen Skale, die

Digitized by Google

Distanz des Punktes d' von mn in den vorigen gleichen Theilen des Decimeters seyn werde.

Hierfür sey das Verhältnifs von

$$a : a' = \alpha;$$

so wird, da offenbar

$$a + a' = b \text{ ist,}$$

$$a' = \frac{b}{1+\alpha} \text{ seyn,}$$

und mithin wird

$$m d' = m c' + a' = m c' + \frac{b}{1+\alpha} \text{ seyn.}$$

Für einen dritten, vom ersten um b' Zoll verschiedenen Barometerstand, wird man eben so haben

$$a'' = \frac{b'}{1+\alpha}.$$

Ist $b' = 2b$, so wird $a'' = 2a'$ seyn, woraus sich ergibt, dafs die einzelnen Theile dieser Skale, welche ganz unveränderlich und fest wie die Röhre selbst seyn kann, unter einander gleich sind: mithin stellt sich der Theilung derselben gar keine Schwierigkeit entgegen.

Die erwähnte Leichtigkeit, mit welcher ein gewöhnlicher Mechaniker solche Barometer konstruiren kann, wird sich aus folgendem Beispiele, von einem wirklich auf diese Art verfertigten Barometer, welches durch längere Vergleichung mit einem sehr genauen Heberbarometer sich bewährte, entnehmen lassen.

Es sey der erste beobachtete Barometerstand $= 27{,}530$ W. Z., und das Verhältnifs von $a : a' = 8 : 9$, und man verlange die auf der Skale abzusehende Di-

Digitized by Google

stanz vom genannten Barometerstande, welche einem neuen von 29,530 W. Z. entspricht, so hat man

$$b = 2'$$
$$a + a' = 2''$$
$$\frac{8}{9}\,a' + a' = 2'' \text{ mithin}$$
$$a' = 1'',059.$$

Dieser Abstand a' soll aber ein Steigen von zwei wirklichen Zollen anzeigen, es werden daher auf der fixen Skale 2 Zoll gleich 1,059 Zoll, mithin 6 Zoll gleich 3,176 Zollen seyn. Diese letztere Länge wird man daher in sechs gleichen Theilen auftragen, welche Zolle vorstellen, und diese wieder nach Belieben unterabtheilen. Wird die so eingetheilte Skale dann auf dem Bretchen so befestiget, dafs das Barometer für diesen Augenblick die richtige Höhe anzeigt, so wird es, der Natur der Sache gemäfs, für jeden folgenden beiläufig um drei Zoll höheren oder tieferen Stand, für welchen die Skale noch hinreicht, auch die richtige Höhe anzeigen.

Es ist ohne Zweifel aus der ganzen Auseinandersetzung dieser Sache zu entnehmen, dafs die immer Statt findende Ungleichheit des Kalibers der beiden Schenkel der Glasröhre wohl berücksichtigt worden ist, in so fern man von der Kapillarität des Quecksilbers abstrahirt, und defswegen hat man auch hier die Röhre wohl auszuwählen. Dafs man Vortheile der Art, wie die Röhre in das Bretchen zu versenken, und blofs den zur Skale nöthigen Theil sichtbar seyn zu lassen, anwenden könne, darf kaum erwähnt werden. Will man weiter gehen, und bemerken, dafs durch die halb so kleinen Theile der Skale der im Ablesen annehmbare Fehler doppelt so grofs wird;

Digitized by Google

so zeigt sich bei näherer Betrachtung, dafs diese Bemerkung ganz entkräftet wird, wenn man berücksichtiget, dafs bei dem gewöhnlichen Heberbarometer zwar im Ablesen ein halb so kleiner Fehler, dieser aber zwei Mahl, also im Ganzen doch ein eben so grofser Fehler wie bei dem beschriebenen, mit fixer Skale und Röhre, gemacht wird.

Digitized by Google

V.

Über die Einrichtung und Anwendung des bei den englischen Mechanikern und Maschinenarbeitern gebräuchlichen Schieberlineals (*Sliding rule*), mit welchem sie sämmtliche, auf ihre Arbeiten Bezug habenden Rechnungen sehr leicht und schnell ausführen.

Von

Adam Burg,

Professor der höheren Mathematik am k. k. polyt. Institute.

(Hierzu Fig. 3 bis 6, Taf. I.)

Unter allen Vorrichtungen, von den einfachen *Neper*'schen Stäben an, bis zu der komplizirtesten Rechenmaschine, welche zum Behufe der leichtern Ausführung gewisser Rechnungen, und zur Vermeidung der grofsen Aufmerksamkeit dabei, sind erfunden worden, ist wohl keine so gemeinnützig geworden, und bis auf den heutigen Tag im Gebrauche geblieben: als das auf dem Prinzipe der sogenannten *Gunter*'schen Skale beruhende Schieberlineal (*Sliding rule*) der Engländer. Ich hatte zu der Zeit, als ich mich noch im Maschinenfache mit praktischen Arbeiten beschäftigte, Gelegenheit, die Sicherheit und Schnelligkeit zu bewundern, mit welcher ein gewöhnlicher Arbeiter aus einer der in *England* bestehenden Dampfmaschinen-Fabriken mit Hülfe dieses Lineals, das auch zugleich als Zollstab diente, alle Rechnungen, welche bei seinen Arbeiten

Digitized by Google

und Anordnungen nur immer nöthig waren, auszuführen wufste. Sobald ich mit diesem höchst einfachen Instrumente nur einiger Mafsen bekannt war, sah ich ein, dafs dasselbe in Werkstätten, im lauten Treiben der mannigfaltigsten Arbeiten und Geschäfte, selbst jenen Individuen von grofsem Nutzen seyn müsse, welche mit den vorkommenden Rechnungen auch auf die gewöhnliche Art fertig zu werden verstehen, dabei aber immer zu viel Zeit und, unter diesen Umständen lästige, Aufmerksamkeit aufwenden müssen. Welchen Werth aber ein solches Instrument, das die Resultate der Multiplikation, Division, der Verwandlung der gemeinen Brüche in Dezimalbrüche und umgekehrt, der Potenzirungen und Wurzelausziehungen, der Regeldetri, so wie die gesuchten Flächen und körperlichen Räume u. s. w. auf eine fast gänzlich mechanische Art liefert, erst in den Händen solcher Arbeiter erhält, welche schon bei den einfachsten Rechnungsoperationen in Verlegenheit gerathen, wird Jedem einleuchten, der solche Rechnungen bei dieser Klasse von Arbeitern nicht etwa für ganz entbehrlich hält, und bedenkt, dafs solche erlernte Operationen, welche sich auf mechanische Handgriffe stützen, für das praktische Leben weit leichter behalten werden, als die theoretischen, mitunter sehr verwickelten Regeln, deren Anwendung noch überdiefs ein zu grofser Aufwand an Zeit und Aufmerksamkeit häufig im Wege steht.

Die Überzeugung, dafs auch bei uns die geschicktern und einsichtsvollern Arbeiter in mechanischen und Maschinen-Werkstätten dieses so einfache als nützliche Instrument mit Dank annehmen, und dadurch in ihrer weitern Ausbildung gern einen Schritt vorwärts thun werden: veranlafst mich, dieses Schieberlineal durch die folgende Abhandlung bekannter und gemeinnütziger zu machen, und die aus dessen Einführung und Anwendung erwachsenden Früchte, auch auf deutschen Boden verpflanzen zu helfen *). Ich

*) Durch eine im Jahre 1824 in *Köln am Rhein* erschienene Schrift, betitelt: »Plani-stereometrisches *Schieblineal* für Künstler und Handwerker des technischen Faches. Nach einer englischen Erfindung etc., von *Eduard Harkort*, geprüftem Geometer«, welche zwar von der hier eingeschlagenen Methode in der Darstellung abweicht, scheint dieses nützliche Instrument in *Deutschland* zuerst etwas mehr bekannt geworden zu seyn. Diese Abhandlung kann, ihrer grösern Ausdehnung auf verschiedenartige Beispiele wegen, mit Nutzen nachgelesen werden.

Digitized by Google

werde dabei meinem Vortrage die gröfste Klarheit und Deutlichkeit zu geben suchen, um vorzüglich auch Jenen verständlich zu seyn; welche, mit der Theorie der Logarithmen unbekannt, dennoch nicht nur die bloſse mechanische Einrichtung und Anwendung dieses Instrumentes, sondern so viel als möglich auch das Prinzip, auf welchem diese beruht, möchten kennen lernen. Vielleicht wird einer oder der andere unserer geschickten Verfertiger von mathematischen Instrumenten durch diesen Aufsatz bewogen, solche Schieberlineale anzufertigen, und, was eine Hauptbedingung ist, mit einer genauen Theilung zu versehen. Kann ich aufserdem noch beitragen, diese nützliche Sache auch bei uns in's Leben zu rufen, so werde ich sehr gerne dazu die Hand biethen; zwei mir vorliegende Exemplare, das eine in *England*, das andere in *Frankreich* verfertigt, können überdiefs die Sache noch erleichtern.

Sind nur ein Mahl solche Lineale, denen, wie diefs auch in *England* und *Frankreich* geschieht, eine kurze Erklärung beigelegt wird, zu haben, so wird es sicher nicht an Individuen fehlen, welche sich die Anwendung und den Gebrauch derselben geläufig machen werden. In der Folge könnte die betreffende Klasse von Arbeitern einen eigenen Unterricht hierüber erhalten; ja es könnte sogar, wie in *England*, dieser Unterricht schon in den Elementarschulen, in den Rechenstunden, nebenher ertheilt werden.

Ich gehe nun zur Sache selbst über, und schicke, um den oben ausgesprochenen Zweck der Deutlichkeit zu erreichen, eine kurze und gedrängte Theorie der Logarithmen voraus.

Theorie der Logarithmen.

1. Das schon lange fühlbar gewordene Bedürfniſs, groſse Multiplikationen und Divisionen, so wie die damit verwandten mühseligen Potenzirungen und Wurzelausziehungen, auf einfacheren und bequemeren Wegen, als den gewöhnlichen zu verrichten, brachte endlich in der Mathematik eine der schönsten und fruchtbarsten Erfindungen, die der Logarithmen, hervor. Es sind dieses gewisse künstliche Zahlen, welche, statt der gewöhnlichen in die Rechnung eingeführt, das Multipliziren, Dividiren, Potenziren und Wur-

Digitized by Google

zelausziehen respektive in eine Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division verwandeln, und überdiefs die Auflösung von Aufgaben möglich machen, welche sonst gar nicht, oder nur mit der gröfsten Mühe könnte gefunden werden. Um von diesen künstlichen Zahlen einen Begriff zu geben, wollen wir uns die beiden folgenden Reihen:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 . . .
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 . . .

von denen die obere eine geometrische, die untere eine arithmetische ist, als zusammen gehörig denken, und als erstes Beispiel annehmen, dafs die beiden Zahlen 4 und 32 der obern Reihe zusammen multiplizirt werden sollen. Nimmt man die diesen Zahlen 4 und 32 der obern Reihe korrespondirenden Zahlen 2 und 5 aus der untern, addirt diese, und sucht die der entstehenden Summe 7. als Glied der untern Reihe, entsprechende Zahl 128 in der obern; so hat man das verlangte Produkt aus den beiden Zahlen 4 und 32. Auf die nähmliche Art würde man das Produkt aus den drei Zahlen 2, 4, 8 gleich 64 in der obern Reihe über jener Zahl (6) der untern Reihe finden, welche aus der Summirung der, diesen drei Zahlen, als Glieder der obern Reihe angesehen, entsprechenden Zahlen, 1, 2, 3 in der untern Reihe entsteht, u. s. w., so, dafs allgemein die Multiplikation von Zahlen, welche sich als Glieder der obern Reihe vorfinden, sich auf eine Addition der diesen Zahlen entsprechenden Glieder in der untern Reihe reduzirt.

Es sey, um ein Beispiel für die Division zu geben, 64 durch 16 zu theilen. Nimmt man die diesen beiden in der obern Reihe stehenden Zahlen 64 und 16 korrespondirenden Zahlen 6 und 4 aus der untern, und sucht zu ihrer Differenz 2, als ein Glied dieser untern Reihe, das entsprechende Glied 4 in der obern; so hat man dadurch den verlangten Quotienten 64 : 16. Es wird also die Division von in der obern Reihe stehenden Zahlen, in eine Subtraktion der entsprechenden, in der untern Reihe stehenden Zahlen verwandelt.

Um z. B. 4 auf die 3. Potenz zu erheben, wird man die Zahl 4 in der obern Reihe aufsuchen, die darunter stehende Zahl 2 mit 3 multipliziren, und zum Produkte 6, als ein Glied der untern Reihe, die entsprechende Zahl 64 aus der obern nehmen, und sofort die gesuchte Potenz

Digitized by Google

von $(4)^3 = 4 \times 4 \times 4$ erhalten haben. Das Potenziren von Zahlen, welche sich in der obern Reihe vorfinden, geschieht also dadurch, dafs man die korrespondirenden Zahlen der untern Reihe mit dem Potenzexponenten multiplizirt, und zum entstehenden Produkte wieder die korrespondirende Zahl aus der obern Reihe nimmt.

Endlich wollen wir annehmen, es sey aus 64 die 2. oder Quadratwurzel auszuziehen. Man nehme wieder aus der untern Reihe die Zahl 6, als korrespondirendes Glied von 64 der obern, theile diese durch den Wurzelexponenten 2, und nehme die dem Quotienten 3, als ein Glied der untern Reihe angesehen, entsprechende Zahl 8 aus der obern, so hat man die gesuchte Wurzel $\sqrt{64}$. Es verwandelt sich nähmlich die Ausziehung der Wurzeln aus Zahlen, welche sich als Glieder der obern Reihe vorfinden, in die Division der korrespondirenden Glieder der untern Reihe, durch die Wurzelexponenten.

2. Diese Zahlen der untern Reihe nun, mit denen sofort die einfachern Rechnungsoperationen können vorgenommen werden, heifsen *Logarithmen* der korrespondirenden Zahlen der obern Reihe; so, dafs 0 der Logarithmus von 1, 1 der Logarithmus von 2, 2 der Logarithmus von 4, 3 der Logarithmus von 8 ist etc.; und wird dieses kurz so bezeichnet: $0 = log.\,1$, $1 = log.\,2$, $3 = log.\,8$, $5 = log.\,32$ u. s. f. Wir wollen hier noch anmerken, dafs sich die obere, geometrische, Reihe auch so darstellen läfst: 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4 etc., woraus ersichtlich wird, dafs die Logarithmen der Zahlen, welche als Glieder dieser Reihe vorkommen, nichts anderes sind, als die Exponenten der dieser Reihe zum Grunde liegenden Zahl 2; weshalb diese Zahl auch *Grundzahl*, *Basis*, dieser Logarithmen genannt wird.

Es können jetzt auch die aus den oben angeführten Beispielen erhellenden Sätze kurz so ausgesprochen werden: *Die Multiplikation von Zahlen, welche sich als Glieder der obern oder geometrischen Reihe vorfinden, reduzirt sich auf die einfachere Addition, die Division auf die Subtraktion, so wie endlich das Potenziren und Wurzelausziehen dieser Zahlen auf die einfachere Multiplikation und Division der diesen Zahlen entsprechenden Logarithmen.* Soll man übrigens diese Vortheile auf alle in den Rechnungen vorkommenden Zahlen ausdehnen können, so müssen auch

Digitized by Google

nothwendig in der obern Reihe alle natürlichen Zahlen, so wie in der untern die entsprechenden Logarithmen vorkommen; es müssen also die oben gelassenen Lücken ausgefüllt werden. Obgleich nun bei diesem Einschalten, welches heut zu Tage mit Hülfe der höhern Analysis eine wahre Kleinigkeit ist, im Vergleich der allerersten dabei angewandten Methoden, die Logarithmen der eingeschalteten Zahlen 3, 5, 6, 7, 9 u. s. w., der Natur der Sache gemäfs, nicht vollkommen genau können angegeben werden; so lassen sich dieselben dennoch durch Dezimalbrüche, welche hierzu am bequemsten sind, näherungsweise, so weit man nur immer will, ausdrücken, so, dafs es dann selbst für die schärfste Rechnung eben so viel ist, als hätte man diese Logarithmen vollkommen genau berechnet. Die Natur des Gegenstandes, auf welchen Logarithmen angewendet werden, mufs übrigens den dabei nöthigen Grad der Genauigkeit bestimmen; so kann es Fälle geben, in welchen die anzuwendenden Logarithmen schon hinreichend genau sind, wenn sie bis auf 3 Dezimalstellen angegeben sind, während dieselben in andern Fällen bis auf 6, 7 und noch mehr Stellen erweitert werden müssen.

3. Wir haben oben zur Erläuterung der Logarithmen eine geometrische Reihe von der Grundzahl 2 gewählt; allein man kann eben so gut jede andere ganze positive Zahl, welche gröfser als Eins ist, dafür annehmen, und die entsprechenden Logarithmen, welche jedoch von den obigen verschieden ausfallen werden, berechnen. So wäre z. B. für die Grundzahl 3 die geometrische Reihe: 3^0, 3^1, 3^2, 3^3 etc., d. i. 1, 3, 9, 27 etc., folglich $0 = log.\ 1$, $1 = log.\ 3$, $2 = log.\ 9$, u. s. w.; so dafs, wenn man auch hier wieder die fehlenden Zahlen und zugehörigen Logarithmen eingeschaltet denkt, mit Hülfe dieser, für die Basis 3 berechneten, Logarithmen, alle oben ausgesprochenen Rechnungsvortheile können erreicht werden. Es wird aber daraus ersichtlich, dafs man für die natürlichen Zahlen so viele verschiedene Logarithmen berechnen könne, als es verschiedene Grundzahlen gibt: also unendlich viele. Die für irgend eine bestimmte, angenommene Grundzahl berechneten Logarithmen bilden ein *logarithmisches System*, deren also unendlich viele möglich sind; allein unter allen diesen ist jenes, welches für die Grundzahl 10 berechnet, und sofort auf unser in der Numerirung eingeführtes deka-

Digitized by Google

disches Zahlensystem gegründet ist, für den wirklichen Gebrauch bei weitem das bequemste und vortheilhafteste. Für diese Grundzahl sind aber die beiden Reihen folgende:

$$\begin{cases} 1, & 10, & 100, & 1000 \ldots \\ 0, & 1, & 2, & 3 \ldots \end{cases}$$

oder was dasselbe ist:

$$\begin{cases} 10^0, & 10^1, & 10^2, & 10^3 \ldots \\ 0, & 1, & 2, & 3 \ldots \end{cases}$$

so, dafs man hat $0 = log.\ 1$, $1 = log.\ 10$, $2 = log.\ 100$, $3 = log.\ 1000$ etc.; es sind also in diesem Systeme die Logarithmen von 10, 100, 1000 etc., d. i. der sogenannten dekadischen Zahlen, *ganze* Zahlen, während die Logarithmen der übrigen, eingeschalteten Zahlen, die natürlich auch nur wieder näherungsweise können bestimmt werden, *gemischte* sind. Man findet nach Methoden, die hier nicht näher können auseinander gesetzt werden, für die Logarithmen der ersten einzuschaltenden Zahlen, diese nur auf 3 Dezimalstellen angesetzt: $log.\ 2 = 0{\cdot}301$, $log.\ 3 = 0{\cdot}477$, $log.\ 4 = 0{\cdot}602$, $log.\ 5 = 0{\cdot}699 \ldots$ $log.\ 11 = 1{\cdot}041$, $log.\ 12 = 1{\cdot}079 \ldots$ $log.\ 99 = 1{\cdot}996$ u. s. w., so, dafs jetzt die ersten Glieder der beiden vollständigen Reihen folgende sind:

$$A \begin{cases} 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & \ldots & 8, & 9, \\ 0, & 0{\cdot}301, & 0{\cdot}477, & 0{\cdot}602, & 0{\cdot}699 \ldots, & & 0{\cdot}903, & 0{\cdot}954 \\ 10, & 11, & 12, & \ldots & 99, & 100, & 101, & \ldots \\ 1, & 1{\cdot}041, & 1{\cdot}079 \ldots & & 1{\cdot}996, & 2, & 2{\cdot}004 \ldots & \\ 999, & 1000 & & & & & & \\ 2{\cdot}999, & 3 \ldots & & & & & & \end{cases}$$

Diese auf die Basis 10 gegründeten Logarithmen heifsen, ihres allgemein verbreiteten Gebrauches wegen, *gemeine*, oder schicklicher, *briggische* Logarithmen, weil *Heinrich Briggs*, ein englischer Mathematiker, im Jahre 1616 auf den glücklichen Einfall gerieth, neue Logarithmen für diese Grundzahl 10 zu berechnen, nachdem schon zwei Jahre früher von *Johann Neper*, einem schottischen Baron von *Merchiston*, die allerersten Logarithmen, für eine andere Grundzahl, berechnet und herausgegeben waren, und der also auch mit Recht als Erfinder der Logarithmen gelten kann. Diese Logarithmen wurden sodann wiederhohlt auf 7, 10, 15 und noch mehr Dezimalstellen berechnet, und in Tabellen nach eigenen Einrichtungen für den Gebrauch eingetragen; diese sind jetzt unter dem Nahmen *logarithmische Tafeln* hinrei-

Digitized by Google

chend bekannt, und enthalten oder geben, nach Beschaffenheit der Tafel, die Logarithmen aller natürlichen Zahlen, von den 1ziffrigen an, bis zu den 6, 7 oder 8ziffrigen hinauf.

4. Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, müssen wir noch auf die Eigenthümlichkeit und die wesentlichen Vortheile des briggischen Systems aufmerksam machen.

Die unter *A* aufgestellte Reihe zeigt, dafs die Logarithmen aller Zahlen, die der dekadischen 10, 100, 1000... ausgenommen, aus zwei Theilen bestehen, wovon der erste eine ganze Zahl, der zweite ein reiner Dezimalbruch ist, und dafs diese ganze Zahl für alle einziffrigen Zahlen gleich 0, für die zweiziffrigen gleich 1, für die dreiziffrigen Zahlen gleich 2, und allgemein für alle *n*ziffrigen Zahlen gleich $n - 1$ ist; oder, dafs umgekehrt, die einem vorliegenden Logarithmus entsprechende Zahl immer aus einer Ziffer mehr besteht, als die ganze Zahl des Logarithmus Einheiten enthält. Aus diesem Grunde nennt man auch diese *ganze* Zahl eines Logarithmus, *Kennziffer* oder *Charakteristik*; weil man aus ihr sogleich erkennet, aus wie vielen Ziffern die diesem Logarithmus entsprechende Zahl bestehen müsse, und weil man umgekehrt, auch für jede Zahl diese Kennziffer des zugehörigen Logarithmus sogleich hinschreiben kann, welche daher auch in den logarithmischen Tafeln, zur Gewinnung des Raumes, in der Regel weggelassen wird.

Den zweiten Theil, oder die Dezimalziffern eines Logarithmus, pflegt man *Mantisse* zu nennen, und es ist ein zweiter wesentlicher Vorzug dieses Systems, dafs Zahlen, welche mit den *nähmlichen* Ziffern geschrieben sind, was auch immer sonst ihre dekadische Stellung seyn mag, in den entsprechenden Logarithmen *einerlei* Mantisse haben; es haben nähmlich z. B. die Logarithmen der Zahlen 1230, 123·0 = 123, 12·3, 1·23, 0·123, 0·0123 u. s. w. sämmtlich die Mantisse (diese bis auf 4 Stellen angegeben) ·0899. Dieses gewährt nun den grofsen Vortheil, dafs man aus den gewöhnlichen Tafeln auch die Logarithmen der gemischten und reinen Dezimalbrüche findet, wenn man diese wie ganze Zahlen behandelt, und der aus der Tafel genommenen Mantisse jene Charakteristik vorsetzt, welche der im Dezimalbruche vorhandenen ganzen Zahl nach der vorigen Bemer-

Digitized by Google

kung zukommt; so ist also *log.* 1230 = 3·0899, *log.* 123 = 2·0899, *log.* 12·3 = 1·0899, *log.* 1·23 = 0·0899 [1]). Um nun auch zu sehen, welche Charakteristik den reinen Dezimalbrüchen zukommt, denke man sich die oberen, mit *A* bezeichneten Reihen rückwärts, gegen die Linke fortgesetzt; dadurch entsteht:

$$\begin{array}{cccccccc} & & -3 & -2 & -1 & 0 & & \\ \ldots & 10, & 10, & 10, & 10, & 10, & 10 & \ldots \\ \ldots & \frac{1}{1000}, & \frac{1}{100}, & \frac{1}{10}, & 1, & 10 & \ldots & \end{array}$$

woraus $-1 = log.\ {}^1/_{10} = log.\ 0{\cdot}1$, $-2 = log.\ {}^1/_{100} = log.\ 0{\cdot}01$, $-3 = log.\ {}^1/_{1000} = log.\ 0{\cdot}001$ u. s. w. und zugleich ersichtlich wird, dafs in diesem Systeme die Logarithmen der eigentlichen Brüche negative Zahlen sind, und dafs ferner der Logarithmus eines Dezimalbruches der in der ersten Stelle, d. i. mit Zehntel anfängt, -1, der Logarithmus eines solchen Bruches, welcher in der zweiten Stelle oder mit Hundertel anfängt -2 etc. zur Charakteristik erhält. Es hat nähmlich *log.* 0·123, da ·123 zwischen 1 und ${}^1/_{10}$, also auch der Logarithmus dieser Zahl zwischen 0 und -1 liegt, eine positive Mantisse mit der Kennziffer -1 (dadurch wird nähmlich, wie es seyn soll, *log.* 0·123 < 0 und > -1); es ist also, da man die negativen Charakteristiken hinten anzuhängen pflegt: *log.* 0·123 = 0·0899 -1. Eben so ist *log.* 0·0123 = 0·0899 -2, *log.* 0·00123 = 0·0899 -3 u. s. f. [2]).

Wir wollen, zur bessern Verdeutlichung des Nachfolgenden, die briggischen Logarithmen der ersten 120 Zahlen auf 3 Dezimalstellen hersetzen.

---

[1]) Es ist nähmlich, wenn *log.* 123 die Mantisse ·0899 hat: *log.* $12.3 = log.\ \frac{123}{10} = log.\ 123 - log.\ 10 = 2{\cdot}0899 - 1 = 1{\cdot}0899$.

Eben so ist *log.* $1{\cdot}23 = log.\ \frac{123}{100} = log.\ 123 - log.\ 100 = 2{\cdot}0899 - 2 = 0{\cdot}0899$.

[2]) Man kann dieses auch so einsehen: es ist *log.* $0{\cdot}123 = log.\ \frac{123}{1000} = log.\ 123 - log.\ 1000 = 2{\cdot}0899 - 3 = 0{\cdot}0899 - 1$ (weil $+2-3=-1$ ist); eben so ist *log.* $0{\cdot}0123 = log\ \frac{123}{10000} = log.\ 123 - log.\ 10000 = 2{\cdot}0899 - 4 = 0{\cdot}0899 - 2$ u. s. w.

Digitized by Google

Zahlen	Logarithmen	Zahlen	Logarithmen	Zahlen	Logarithmen
1	0·000	41	1·613	81	1·908
2	0·301	42	1·623	82	1·914
3	0·477	43	1·633	83	1·919
4	0·602	44	1·643	84	1·924
5	0·699	45	1·653	85	1·929
6	0·778	46	1·663	86	1·934
7	0·845	47	1·672	87	1·940
8	0·903	48	1·681	89	1·944
9	0 954	49	1·690	88	1·949
10	1·000	50	1·699	90	1·954
11	1·041	51	1·708	91	1·959
12	1·079	52	1·716	92	1·964
13	1·114	53	1·724	93	1·968
14	1·146	54	1·732	94	1·973
15	1·176	55	1·740	95	1·978
16	1·204	56	1·748	96	1·982
17	1·230	57	1·756	97	1·987
18	1·255	58	1·763	98	1·991
19	1·279	59	1·771	99	1·996
20	1·301	60	1·778	100	2·000
21	1·322	61	1·785	101	2·004
22	1·342	62	1·792	102	2·009
23	1·362	63	1·799	103	2·013
24	1·380	64	1·806	104	2·017
25	1·398	65	1·813	105	2·021
26	1·415	66	1·820	106	2·025
27	1·431	67	1·826	107	2·029
28	1·447	68	1·833	108	2·033
29	1·462	69	1 839	109	2·037
30	1·477	70	1·845	110	2·041
31	1·491	71	1·851	111	2·045
32	1·505	72	1·857	112	2·049
33	1·519	73	1·863	113	2·053
34	1·531	74	1·869	114	2·057
35	1·544	75	1·875	115	2·061
36	1·556	76	1·881	116	2·064
37	1·568	77	1·886	117	2·068
38	1·580	77	1·892	118	2·072
39	1·591	89	1·898	119	2·076
40	1·602	80	1·903	120	2·079

Digitized by Google

Anmerkung. In den neuern logarithmischen Tafeln werden die Kennziffern, da man diese (4) ohnehin nach der Anzahl Ziffern der gegebenen Zahl bestimmen kann, nicht angegeben.

Die logarithmische Linie.

5. Man denke sich jetzt die unter (*A*) in (4) aufgestellten Logarithmen durch Längenräume vorgestellt, d. i. eine gerade Linie *AC* (Fig. 3) in den Punkten 1, 2, 3, 4 ... 10 so getheilt, dafs sich die Längen *A*2, *A*3, *A*4 etc. zu einander verhalten wie *log.* 2 : *log.* 3 : *log.* 4 etc.; so heifst eine auf diese Weise getheilte Linie, *logarithmische Linie.* Diese Theilung kann leicht dadurch hergestellt werden, dafs man von einem tausendtheiligen Mafsstab, dessen Einheit übrigens willkürlich, oder gleich der Länge *AC* der zu theilenden Linie ist, 301 solcher 1ootel mit dem Zirkel abnimmt, und auf der zu theilenden Linie *AC* von *A* bis 2 aufträgt; dafs man ferner 477 solcher Theile in den Zirkel fafst, und diese aus *A* bis 3 trägt u. s. f., so, dafs man überhaupt *A*2, *A*3, *A*4 ... *A*10, respektive gleich 0·301, 0·477, 0·602 ... 1·000, d. i. gleich den Logarithmen der Zahlen 2, 3, 4 ... 10 macht. Es ist übrigens leicht zu sehen, dafs die einzelnen Theile 12, 23, 34 etc. ungleich grofs, und zwar immer kleiner und kleiner werden müssen, je weiter man in der Theilung fortschreitet; denn zieht man in der Reihe (*A*) von jedem folgenden Logarithmus den nächst vorhergehenden ab, so findet man: ·301, ·176, ·125, ·097, . . . ·051, ·046, .041 ·038 ... ·004, ·004 ... ·001 etc. und diese immer abnehmenden Differenzen, welche schon für die Logarithmen der 4zifferigen Zahlen, wenn diese nur, wie hier, auf 3 Dezimalstellen angegeben werden, verschwinden, drücken nichts anders als die Gröfse der genannten Theile 12, 23 etc. aus.

Dafs es bei dieser Einrichtung nicht auf die absolute Gröfse der Einheit des tausendtheiligen Mafsstabes, d. i. auf die Länge ankommt, welche in tausend gleiche Theile getheilt ist, ist ebenfalls ersichtlich; denn wenn z. B. diese Einheit noch Ein Mahl so grofs wird, so werden zwar die Theile *A*2, *A*3 ... auch noch Ein Mahl so grofs als früher, allein ihr Verhältnifs *A*2 : *A*3 : *A*4 ... ist dadurch nicht geändert worden, weil sich die Gröfsen 2*a*, 2*b*, 2*c* ... genau so wie *a*, *b*, *c* verhalten, und es stellen noch immer, wie vorhin die Stücke *A*2, *A*3 ... die Logarithmen der zu den Theilstrichen geschriebenen Zahlen 2, 3 etc. vor.

Digitized by Google

Hat man auf diese Weise die Längenräume für die Logarithmen der ersten 10 Zahlen von 1 bis 10 aufgetragen, so fährt man fort, die Logarithmen aller zweizifferigen Zahlen nach der logarithmischen Tabelle, ebenfalls vom 1. Theilungspunkte 1 aus zu verzeichnen; da man aber auf der Linie eben so gut wie in der Tafel die Kennziffern entbehren kann, und diese demnach wegläfst, so hat man für *log* 11 41, für *log*. 12 79, für *log* 13 114 . . . . für *log*. 99 996 solcher Tausendtheile vom Mafsstabe abzunehmen, und auf der logarithmisch zu theilenden Linie AC von 1 oder A aus gegen C hin aufzutragen, dergestalt, dafs die Logarithmen der Zahlen von 11 bis 19 in das Intervall 1 2, die der Zahlen 21 bis 29 in das 2 3, die der Zahlen 31 bis 39 in jenes 3 4 u. s. w., die Logarithmen der Zahlen 91, 92 . . . 99 in das Intervall 9 10 der ersten Theilung fallen. (Die Logarithmen von 20, 30, 40 . . . 90, 100 fallen respektive mit den Logarithmen 2, 3, 4 . . . 9, 10 zusammen (4). Es ist also auf diese Weise jedes Intervall der erstern Theilung (1, 2, 3 . . . 10) wieder in 10 (ungleiche) Theile in den Punkten $1'$, $2'$, $3'$ . . . $9'$, $10'$ getheilt, welche Theilung, da sie für zweizifferige Zahlen gehört, wir die *zweite* Theilung nennen wollen.

Da ferner die weiter fortgesetzte Tafel gibt: *log*. 101 = ·004, *log*. 102 = ·009, *log*. 103 = ·013 . . . *log*. 109 = ·037, *log*. 111 = ·045 . . . *log*. 119 = ·076, *log*. 120 = .079 . . . *log*. 201 = ·303, *log*. 202 = ·305 . . . *log*. 209 = ·320, *log*. 210 = ·322, *log*. 211 = ·324 . . . *log*. 219 = ·340, *log*. 220 = ·342 etc. . . . *log*. 990 = ·996, *log*. 991 = ·996, *log*. 999 = ·999, wenn man die Charakteristik nicht berücksichtiget; so zeigt sich, dafs, wenn man in der Theilung der logarithmischen Linien fortfährt, und nach der Tabelle die Logarithmen der dreizifferigen Zahlen aufträgt, die Logarithmen der Zahlen von 101 bis 109 in das Intervall 1 $1'$, jene der Zahlen 111 — 119 in das $2'3'$ . . . die der Zahlen 191 — 199 in jenes $9'$ 2 u. s. w., die Logarithmen der Zahlen 991 — 999 in das Intervall $9'$ 10 der zweiten Theilung fällt. (Die Logarithmen von 110, 120 . . . 210, 220 . . . etc. fallen wieder mit den Logarithmen von 11, 12 . . . 21, 22 etc. zusammen).

Es wird also durch diese 3. Theilung wieder jedes Intervall der zweiten Theilung in 10 (ungleiche) Theile getheilt, so, dafs man je nach der Länge 1 10 der ganzen

Digitized by Google

logarithmischen Linien mit diesen Theilungen nur bis auf eine gewisse Grenze gehen kann, weil endlich, besonders in den letzten Intervallen der 1. Theilung, die Theilungsstriche zu nahe zusammen oder gar auf einander fielen.

6. Denkt man sich eine solche logarithmische Linie in der Theilung weit genug fortgesetzt, so kann man offenbar damit, und mit Hülfe eines Zirkels, die Multiplikationen, Divisionen, Potenzirungen und Ausziehung der Wurzeln aus Zahlen bewerkstelligen. Denn soll z. B. das Produkt von 2×5 angegeben werden, so braucht man nur die Längenräume $A2$ und $A5$, als die Logarithmen von 2 und 5, zu addiren, welches geschieht, wenn man entweder die Länge $A5$ in den Zirkel fafst, die eine Spitze in 2 einsetzt, und die andere auf der Linie AC gegen C hin bringt; oder wenn man die Länge $A2$ nimmt, die eine Spitze im Punkte 5 einsetzt, und die zweite Spitze ebenfalls auf AC gegen C hin trägt: in beiden Fällen trifft diese Spitze in dem Punkte 10 ein, welche Zahl sofort das verlangte Produkt bezeichnet.

Soll z. B. der Quotient aus $9:3$ angegeben werden, so wird man die Länge $A3$ und $A9$, als Logarithmen von 3 und 9, von einander subtrahiren, welches geschieht, wenn man $A3$ in den Zirkel nimmt, die eine Spitze im Punkte 9 einsetzt, und die zweite auf der Linie AC in der Richtung gegen A hin bringt; diese wird dadurch in den Punkt 3 eintreffen, und somit den gesuchten Quotienten 3 angeben.

Um z. B. die 3. Potenz von 2 zu finden, wird man das Stück $A2$, als Logarithmus von 2, in den Zirkel nehmen, und vom Punkte 2 aus auf AC zwei Mahl gegen C hin auftragen; dadurch wird man auf den Punkt 8 treffen, so dafs $A8 = 3 \times A2 = 3\,log.\,2$, und diese Zahl 8 die gesuchte Potenz $2^3 = 2.2.2$ ist.

Um endlich z. B. die 3. Wurzel aus 8 zu finden, theilt man die Länge $A8$ in 3 gleiche Theile, und untersucht, auf welchen Theilungspunkt der Linie AC das Ende eines solchen dritten Theiles fällt, wenn der Anfangspunkt desselben mit dem Punkte A zusammen fällt; hier wird der dritte Theil von $A8 = A2$ seyn, so, dafs diese Zahl 2 die gesuchte $\sqrt[3]{2}$ gibt.

Digitized by Google

Die Richtigkeit des Verfahrens bei diesen Beispielen, welche übrigens nur der leichtern Übersicht wegen so einfach gewählt wurden, und sonst wie immer zusammengesetzt seyn können, erhellet von selbst aus dem, was oben über die Theorie der Logarithmen von (1) bis (4) gesagt worden ist.

Das Schieberlineal.

7. Schon im Jahre 1623 hatte der englische Mathematiker *Edmund Gunter* solche logarithmische Linien konstruirt, auf beiläufig 2 Fuſs lange Lineale oder Regeln aufgezogen, und gezeigt, wie man mit Beihülfe eines Zirkels eine Menge von Aufgaben, welche sich auf die Proportionalität der Zahlen gründen, sehr leicht auflösen könne. Man nannte solche Lineale oder Regeln, die auch sehr bald, wie z. B. für den Seedienst, in Anwendung kamen, *Gunters* Skalen, oder auch nur schlechtweg *Gunters*.

Einige Jahre später (1627) verbesserte ein französischer Mathematiker, *Edmond Wingate*, diese einfache *Gunter*'sche Skale dadurch, daſs er die logarithmische Linie verdoppelte, diese auf zwei besondere Regeln, welche durch Verschiebung eine beliebige Berührung mit einander erhalten konnten, auftrug, und so den Gebrauch des Zirkels dabei entbehrlich machte. Es besteht nähmlich dieses Instrument, nach der Modifikation, die es noch später in *England* erhielt, aus einer Regel, in deren Mitte sich der Länge nach ein Schieber hin und her schieben läſst, an dessen einem Rande die eine der beiden logarithmischen Linien aufgetragen ist, während sich die zweite, der vorigen vollkommen gleich, an dem entsprechenden Rande der Nuth auf der Regel befindet; es können also nach dieser Einrichtung des Instrumentes, welches jetzt *Schieberlineal* genannt wurde, die logarithmischen Längenräume durch bloſses Verschieben des Schiebers, sehr leicht addirt oder von einander subtrahirt werden.

Nach dem besondern Zwecke des Kalkulators wurden die Linien auf dem Lineale verschieden zusammengestellt und geordnet; insbesondere aber sind solche Schieberlineale zum Gebrauche für die Maschinenarbeiter der Fabrik von *Boulton* und *Watt* zu *Soho* nächst *Birmingham*, von einem mit ins Interesse gezogenen Mathema-

Digitized by Google

tiker *Southern*, unter *Watt's* Leitung eigens eingerichtet, und unter dem Nahmen *Soho-Regeln* oder *Lineale* bekannt worden. Das Soho-Schieberlineal wird aus Buchsbaumholz $10^1/_2$ Zoll lang, $^8/_{10}$ Zoll breit, und beiläufig $^2/_{10}$ Zoll dick verfertiget; auf der einen breitern Fläche, *Vorderseite*, befindet sich eine ungefähr $^3/_{10}$ Zoll breite und $^1/_{10}$ Zoll tiefe Nuth nach der ganzen Länge des Lineals, in welche ein eben so breiter und dicker Schieber so eingepafst ist, dafs seine obere Fläche mit der des Lineals vollkommen eben liegt, und derselbe, ohne zu schlottern, leicht hin und her geschoben werden kann. Auf der Vorderseite dieses Lineals sind 4 logarithmisch getheilte Linien so angeordnet, dafs zwei davon an den Rändern des Schiebers, die beiden andern aber an den Rändern der Nuth liegen; dadurch entstehen zwei Systeme von logarithmischen Linien, deren jedes aus einer beweglichen und einer feststehenden Linie besteht. Wir haben die Vorderseite des Lineals in Fig. 4 dargestellt, und die vier logarithmischen Linien mit *A*, *B*, *C*, *D* bezeichnet; von diesen sind die drei ersten einander vollkommen gleich, die vierte aber hat eine doppelt so grofse Theilung als die vorigen, so, dafs bei dieser die von 1 bis 10 bezeichnete Länge, *Radius* genannt, 10 Zoll mifst, während bei den 3 erstern ein solcher Radius nur halb so viel, nähmlich 5 Zoll hat, wefshalb auch hier die Theilung des kleinern Radius noch ein Mahl wiederhohlt ist; indefs bilden auch da die beiden auf einander folgenden logarithmischen Linien eine fortlaufende Skale, bei welcher dann die Theilstriche der 2. Linie 10 Mahl so viel als die der erstern gelten.

Nach (5) erhält, durch die Fortsetzung der Theilung für die Logarithmen der 2, 3 ... zifferigen Zahlen, jedes Intervall 1 2, 2 3 ... 9 10 der *ersten* Theilung, wieder 10 Theilstriche, die wir *zweite* Theilung genannt haben, welche abermahls durch die *dritte* Theilung weiter getheilt ist u. s. f.; der leichtern Übersicht wegen zieht man die Theilstriche der zweiten Theilung kürzer, als die der ersten, die der dritten wieder kürzer als die der zweiten u. s. f.; indem man nur die der ersten Theilung numerirt oder dazu gröfsere Ziffern gebraucht. — Da der erste Schritt, den man zu machen hat, um das Instrument leicht und schnell gebrauchen zu können, darin besteht, dafs man sich im Ablesen der Theilung und im Auffinden jener Theilstriche,

Digitized by Google

welche einer gegebenen Zahl zukommen, einige Fertigkeit und Geläufigkeit verschaffe; so wollen wir zunächst das Nöthige hierüber vortragen.

Numeration der Skale auf dem Schieberlineale.

8. Es mufs sogleich als Hauptsache bemerkt werden, dafs die Werthe der Theilstriche auf den logarithmischen Linien nicht bleibend festgesetzt sind, sondern erst nach Umständen von dem Kalkulator angenommen werden; es können nähmlich auf der Skale (Fig. 4) die mit 1, 2, 3... 10 numerirten Theilstriche eben so gut diese Zahlen, als auch jene 10, 20, 30... 100 — 100, 200, 300... 1000 etc., oder ·1, ·2, ·3... 1 — ·01, ·02, ·03... ·1 u. s w. bezeichnen, d. i. man kann sich diese neben den Theilstrichen stehenden Zahlen mit 10, 100, 1000 etc. multiplizirt oder dividirt denken. Die Ursache davon liegt in dem Umstande, dafs man auf diesen Linien (5) nur die Mantissen von den Logarithmen der Zahlen 1, 2, 3... 10 aufgetragen hat, und diese nach 4 nicht geändert werden, wenn man die Zahlen beliebig mit 10, 100, 1000 etc. multiplizirt oder dividirt; nur mufs man diese Multiplikation oder Division zu gleicher Zeit auf alle Zahlen der Theilstriche erstrecken, und wohl im Gedächtnisse halten, welchen Werth man z. B. der ersten Zahl 1 bei einer Operation beigelegt hat, ob man diese nähmlich für 1, 10, 100... ·1, ·01 u. s. w. genommen hat, weil dann jeder andern Zahl, wie z. B. der Zahl 7 auch der Werth 7, 70, 700... ·7, ·07 etc. beigelegt werden mufs. Gebraucht man die beiden auf einander folgenden logarithmischen Linien als eine *einzige*, so gelten die Theilstriche der 2. Linie 10 Mahl so viel, als die der ersten, d. i. man zählt dann von 1 bis 100.

Die Werthe der Theilstriche für die zweite, dritte und fernere Theilung, welche zwischen den numerirten Strichen der ersten Theilung liegen, können sehr leicht nach den angenommenen Werthen dieser letztern Zahlen bestimmt werden; so würden z. B. die 9 Theilstriche der *zweiten* Theilung, welche zwischen 1 und 2 der ersten Theilung liegen, wenn 1 (also auch 2, 3... 10 der 1. Theilung) seinen natürlichen Werth behält, der Reihe nach die Zahlen 1·1, 1·2, 1·3... 1·9, also die Längenräume von 1 an bis zu diesen Theilstrichen, die Logarithmen dieser Zahlen

Digitized by Google

vorstellen; läfst man dagegen den 1. Theilstrich 10 (also die übrigen 20, 30... 100) gelten, so erhalten diese genannten Theilstriche respektive die Werthe 11, 12, 13... 19; gilt der erste Strich nur ·1, so gelten diese Theilstriche der Reihe nach ·11, ·12, ·13... ·19 u. s. w., kurz, man mufs die natürlichen Werthe 1·1, 1·2, 1·3... 1·9 der Theilstriche dieser zweiten Theilung, ebenfalls mit 10, 100, 1000 etc. multiplizirt oder dividirt denken, wenn man dieses mit den natürlichen Werthen 1, 2, 3... 9 der ersten Theilung gethan hat. Eben dasselbe gilt auch von den übrigen Theilstrichen der zweiten Theilung, welche zwischen den Strichen 23, 34... 910 der ersten Theilung liegen.

Für die *dritte* Theilung würden z. B. die 9 Theilstriche, welche zwischen 1 und 1·1 der zweiten Theilung liegen, die natürlichen Werthe 1·01, 1·02, 1·03... 1·09 haben, und also auch z. B. für 101, 102, 103... 109 genommen werden müssen, wenn man die Zahlen der ersten (also auch der 2. und 3.) Theilung in Gedanken mit 100 multiplizirt; das Nähmliche gilt auch von jenen Theilstrichen, welche zwischen den übrigen Abtheilungen 1·1, 1·2; 1·2, 1·3 ··· 1·92 der zweiten Theilung fallen [1]). In der Figur zeigt nur die Linie *D*, ihres doppelten so grofsen Radius wegen, den Anfang einer dritten Theilung, und zwar ist ein Intervall der zwischen 1 und 2 liegenden zweiten Theilung nur in 5 Theile getheilt, so, dafs man zwischen je zwei solchen Theilstrichen noch einen in der Mitte [2]) nach dem Augenmafse einschalten mufs. Überhaupt wird man bei einem vorliegenden Lineale immer sehr leicht finden, wie weit

---

1) Diese Zwischentheilung kann offenbar um so weiter getrieben werden, je gröfser die Intervalle der ersten Theilung ausfallen, je länger also der Radius der Skale ist. Obschon daher die oben angeführte Länge desselben von 10 Zoll, für ein Taschen-Schieberlineal, so wie es die Arbeiter brauchen, sehr bequem, und auch zu diesem Zwecke genau genug ist, so werden in *England* doch auch Lineale von 28 und 56 (englischen) Zoll Länge verfertiget. Besonders genau sollen diese Regeln von einem Optiker in *London*, *Bate*, der die Fabrikation dieser Instrumente zu einer grofsen Vollkommenheit gebracht hat, aus Elfenbein und Buchsbaumholz verfertiget werden.

2) Die einzelnen Theile nähern sich nähmlich der Gleichheit um so mehr, je kleiner die Intervalle selbst werden.

Digitized by Google

die Theilung wirklich ausgeführt ist, und was dabei auf Rechnung der Schätzung oder des Augenmafses des Kalkulators kommt; so kann es seyn, dafs im Anfange, wo die Intervalle am gröfsten sind, die dritte Theilung noch vollständig ausgeführt ist, dann aber ein Intervall der zweiten Theilung (wie in Fig. 4 auf der Linie *D*) nur in 5 Theile wirklich getheilt ist, und also ein solches Intervall der 3. Theilung immer 2 Einheiten ihrer Art gilt, während gegen Ende des Radius, wo die Theilstriche schon zu nahe an einander kämen, ein Intervall der 2. Theilung nur noch in 2 Theile getheilt ist, so, dafs ein solches Intervall für die 3. Theilung 5 Einheiten ihrer Art gilt.

9. Aus dem in (5) und (8) Vorgetragenen geht nun deutlich hervor, dafs man für die Logarithmen der einziffrigen Zahlen nur die erste Theilung braucht, dafs für die Logarithmen der zweiziffrigen Zahlen noch die zweite, für die der dreizifferigen noch die dritte Theilung u. s. w. nothwendig wird; dafs ferner z. B. der Logarithmus einer dreiziffrigen Zahl auf der Skale gefunden wird, wenn man die erste links stehende Ziffer der gegebenen Zahl auf der ersten Theilung sucht, sodann auf der zwischen diesen gefundenen und dem nächstfolgenden Theilstrich liegenden, zweiten Theilung die zweite oder mittlere Ziffer nimmt, und endlich auf der, zwischen dem eben gefundenen Theilstrich der zweiten Theilung und dem nächstfolgenden liegenden, dritten Theilung, den entsprechenden Theilstrich für die dritte Ziffer sucht, und den Längenraum von 1 bis zu diesem letztern Theilstrich nimmt. Bei den Taschen-Schieberlinealen sind dreizifferige Zahlen die *höchsten*, für welche man noch die Logarithmen nehmen kann, und da wird man sich häufig für die 3. Ziffer mit einem blofs durch Schätzung erhaltenen Werthe begnügen müssen, während man auf grofsen Linealen noch die Logarithmen der vierzifferigen Zahlen findet. Zur Übung wollen wir hierzu ein Paar Beispiele hersetzen.

1stes *Beispiel.* Den der Zahl 64 auf der Skale entsprechenden Theilstrich zu finden. Man sucht für die erste Ziffer links den mit 6 numerirten Theilstrich der 1. Theilung, geht von da auf die zwischen 6 und 7 liegende zweite Theilung, und nimmt darauf den, die Zahl 4 bezeichnenden vierten Theilstrich, so ist dieser der gesuchte; dieser wird, ohne dafs er numerirt zu seyn braucht, leicht und

Digitized by Google

schnell gefunden, wenn man bemerkt, dafs der 5. Theilstrich immer etwas länger, als die übrigen, gezogen ist.

In der Zeichnung ist der Schieber so weit gegen die linke Hand herausgezogen, dafs der mittlere, mit 10 bezeichnete, Theilstrich der Linie *B* mit diesem Theilstriche 64 der Linie *A* zusammenfällt.

Anmerkung. Da $64 = 60 + 4$ ist, so hat man sich eigentlich die Zahlen auf der Skale mit 10 multiplizirt gedacht. Man würde aber immer noch den nähmlichen Theilstrich nehmen müssen, für die Zahlen 640, 6·4, ·64, ·064; nur müssen die Zahlen auf der Skale im 1. Falle mit 100 multiplizirt, im 3. und 4. Falle aber durch 10 und 100 dividirt gedacht werden.

2tes *Beispiel.* Es soll auf der Skale der Theilstrich gefunden werden, welcher der Zahl 156 entspricht. Man nimmt wieder, wie vorhin, die Ziffer 1 auf der 1. Theilung, geht von da auf die zwischen 1 und 2 liegende zweite Theilung, auf welcher man für die Ziffer 5 den mittlern Theilstrich nimmt, und sucht endlich noch auf der zwischen 5 und 6 der zweiten Theilung liegenden dritten Theilung, den die Zahl 6 vorstellenden Theilstrich, welcher entweder wirklich angegeben ist, oder nach dem Augenmafse genommen wird; so ist dieser Theilstrich der gesuchte.

In der Zeichnung liegt dieser Punkt auf der Linie *B*, dem mit 1 bezeichneten Theilstriche der Linie *A* gegenüber.

Anmerkung. In diesem Beispiele hat man eigentlich auf der Skale die natürlichen Zahlen 1, 2, 3 . . . der ersten Theilung 100, 200, 300 . . . jene ·1, ·2, ·3 . . . der zweiten Theilung 10, 20, 30 . . . die ·01, ·02, ·03 . . . der dritten Theilung endlich 1, 2, 3 . . . bedeuten lassen. Es ist klar, dafs man auch für die Zahlen 1560, 15600 . . . oder 15·6, 1·56, ·156 immer noch denselben Theilstrich nehmen müsse, so, dafs es also durchaus nur auf den Werth der Ziffern, keineswegs aber auf ihre dekadische Stellung bei dieser Aufsuchung der entsprechenden Theilstriche ankommt; diese letztere ändert nur den Werth der auf der ersten Theilung stehenden Zahlen 1, 2, 3 . . . 10 (folglich auch die Werthe der auf der zweiten und dritten Theilung geschrieben gedachten Zahlen), indem diese mit 10, 100, 1000 . . . multiplizirt oder dividirt gedacht werden müssen.

Anfänger müssen sich in Acht nehmen, dafs sie bei dreiziffrigen Zahlen, bei welchen die mittlere Ziffer eine Null

Digitized by Google

ist, wie z. B. bei 305, 801 etc., nicht etwa die den Zahlen 350, 810 . . . zukommenden Theilstriche statt den richtigen nehmen; ein solcher Mifsgriff wird aber leicht vermieden, wenn man bemerkt, dafs der Theilstrich 0 der *zweiten* Theilung immer auf einem Theilstrich der *ersten* Theilung liegt. So liegt bei 305 die 0 auf dem Strich 3, bei 801 auf dem Strich 8 der ersten Theilung; also liegt bei 305 die 5 zwischen diesem Strich 3 der ersten, und dem ersten darauf folgenden Theilstriche der zweiten Theilung in der Mitte; für 801 liegt der gesuchte Theilstrich ganz nahe bei dem Theilstriche 8, nämlich nur um $^1/_{10}$ des nächsten Intervalls der zweiten Theilung weiter hinaus.

Nachdem wir so Beispiele für die Numeration des Schieberlineals, d. i. dafür gegeben haben, auf der Skale den einer gegebenen Zahl zukommenden Theilstrich, und umgekehrt die einem gefundenen oder bestimmten Theilstriche zugehörige Bezeichnungszahl zu finden, worin sich der Anfänger vor Allem, am besten mit einem *wirklichen Lineale* selbst, eine gehörige Übung und Fertigkeit verschaffen mufs; so wollen wir jetzt zu jenen Beispielen übergehen, welche den Gebrauch und die Anwendung des Lineals erläutern.

Die Multiplikation mittelst des Schieberlineales.

10 Die Multiplikation zweier Faktoren oder Zahlen wird auf dem Schieberlineale mittelst der beiden Linien *A* und *B* (Fig. 4) ausgeführt, indem man auf der Linie *B* den Theilstrich nimmt, welcher dem einen Faktor zukommt, diesen durch gehörige Verschiebung des Schiebers unter den mit 1 bezeichneten Theilstrich der Linie *A*, d. i. mit diesem zur Koinzidenz, bringt, und dann noch auf der Linie *A* jenen Theilstrich sucht, der dem andern oder zweiten Faktor entspricht: der diesem Theilstriche auf der Linie *B* gegenüber liegende bezeichnet das gesuchte Produkt. Es läfst sich dieser Vorgang sehr einfach durch die folgende Darstellung versinnlichen.

$$\text{Schieberlineal} \begin{cases} \text{Linie } A \quad 1 \quad \text{Multiplikator} \\ \text{Linie } B \quad \text{Multiplikand} \quad \text{Produkt} \end{cases}$$

$$\text{Beispiel} \quad \frac{A \quad 1 \qquad 45 \text{ Faktor}}{B \quad 1{\cdot}56 \text{ Fakt.} \quad 70{\cdot}2 \text{ Produkt}}$$

Hat der Schieber die diesem Beispiele entsprechende Stellung (wie in der Zeichnung), so zeigen die Zahlen 2, 3

... der Linie *A* zugleich die 2, 3... fachen des Multiplikand 1·56 auf der Linie *B*; man hat nähmlich:

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	1·56	3·12	4·68	6·24	7 80	9·36	10·92	12·48	14·04	15.6

Es ist bei dieser Operation nicht nur gleichgültig, welchen der beiden Faktoren man als den Multiplikand ansieht, sondern auch auf welcher der beiden Linien *A* und *B* dieser genommen wird; wenn man dabei nur immer beobachtet, dafs der Multiplikator nie auf der Linie genommen werden darf, auf welcher man den Multiplikand genommen hat. Es wird sich also das Verfahren auch so stellen:

	A	Multiplikand	Produkt
	B	1	Multiplikator

Beispiel .... | *A* | 2·5 Faktor | 3 Prod. |
|---|---|---|
| *B* | 1 | 1·2 Fakt. |

Bei dieser Stellung des Schiebers zeigen zugleich die Zahlen 2, 3... der Linie *B* die 2, 3... fachen von 2 5 auf der Linie *A*; es ist nähmlich:

A	2·5	5	7·5	10	12·5	15	17·5	20	22·5	25
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Anmerkung. Es geht schon aus diesen beiden Beispielen hervor, dafs das Produkt durch die natürlichen Werthe der Theilstriche angegeben wird, wenn auch die beiden Faktoren durch diese ausgedrückt waren (wie im 2. Beisp.); dafs aber diese natürlichen Werthe 10, 100 . . . Mahl genommen werden müssen, wenn man dieselben auch für den einen Faktor 10, 100 . . . Mahl so viel hat gelten lassen (wie im 1. Beisp.); und dafs also auch endlich, wenn man die natürlichen Werthe der Theilstriche für den einen Faktor 10 Mahl, und für den andern Faktor auch 10 Mahl so viel hat gelten lassen, jene im Produkte $10 \times 10 = 100$ Mahl so viel gelten u. s. w. In jedem Falle wird ein Irrthum, der Anfangs daher entstehen könnte, durch einen Blick auf die dekadische Stellung der in den höchsten Stellen stehenden Ziffern der Faktoren vermieden. So würde man im 2. Beispiele, wenn die Faktoren anstatt 2·5 und 1·2, 25 und 12 gewesen wären, statt der Zahl 3, jene 300 zum Produkte erhalten haben, weil Zehner mit Zehnern multiplizirt, Hunderter geben.

11. Bequemer noch kann die Multiplikation mit *verkehrtem* Schieber ausgeführt werden; dazu zieht man den Schieber ganz heraus, wendet ihn der Länge nach um,

Digitized by Google

und schiebt ihn wieder hinein, so, dafs dadurch jetzt die Linie C mit jener A in Berührung kommt (s. Fig. 5). Um aber Multiplikationen mit umgekehrtem Schieber auf den Linien A und $\mathcal{D}$ auszuführen, nimmt man den einen Faktor auf der Linie A, den andern auf der Linie $\mathcal{D}$, und bringt, durch Verstellung des Schiebers diese beiden entsprechenden Theilstriche zur Berührung; so liegt das gesuchte Produkt auf der einen der beiden Linien, dem mit 1 bezeichneten Theilstriche der andern gegenüber. Die folgende Darstellung wird dieses Verfahren wieder versinnlichen.

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\begin{matrix} A & \text{Multiplikator} & 1 \\ \mathcal{D} & \text{Multiplikand} & \text{Produkt} \end{matrix}\right.$

Beispiel . . . . . $\begin{matrix} A\ 4{\cdot}48 & \text{Faktor} & 1 \\ \mathcal{D}\ 2 & \text{Faktor} & 8\,96\ \text{Prod.} \end{matrix}$

oder auch . . . . . $\frac{A\ 4{\cdot}48\quad 8\,96}{\mathcal{D}\ 2\quad\ 1}$ *)

Da nun auch noch, wie es sich von selbst versteht, die beiden Faktoren mit einander verwechselt werden können, so gewährt diese Methode den Vortheil, dafs es erstens gleichgültig ist, auf welcher der beiden Linien A und $\mathcal{D}$ der erste Faktor genommen wird, und dafs es zweitens eben so gleichgültig ist, ob man das Produkt von der Linie A oder von $\mathcal{D}$ oder, um sicher zu gehen, und sich von dem etwa vorhandenen Theilungsfehler unabhängiger zu machen, von beiden Linien zugleich abliest; immer liegt es auf jenem Theilstrich der einen Linie, welcher dem mit 1 oder 10 bezeichneten Theilstriche der andern gegenüber steht. Man kann sich endlich auch von den beiden logarithmischen Theilungen, welche sich sowohl auf der Linie A als auf der Linie $\mathcal{D}$ befinden, willkürlich der einen oder der andern, oder auch, wo es angeht, beider bedienen; so, dafs man auch noch von da her das Resultat doppelt erhalten kann. Soll z. B. das Produkt aus den Faktoren 25 und 30 angegeben werden, so kommt, bei gehöriger Stellung des Schiebers, die Berührung der Theilstriche 25 und 30 für die Faktoren sowohl, als auch jene 1 und 750 für das Produkt 4 Mahl vor, so, dafs jede Unrichtigkeit in der Theilung sogleich bemerkbar würde.

---

*) Dieses Umkehren des Schiebers ist dem Verfahren entsprechend, statt $log.\ a\,b = log.\ a + log.\ b$ zu schreiben: $log.\ a\,b - log.\ b = log.\ a$.

Digitized by Google

Auf diese Weise wird die Ausführung der Multiplikationen äufserst bequem und sicher, nur darf man dabei nicht vergessen, dafs jetzt die Theilung auf dem Schieber in umgekehrter Richtung, nähmlich von der Rechten gegen die Linke zu zählen ist; da übrigens die ersten 9 Zahlen auch leicht in verkehrter Lage zu lesen sind, so kommt dieser Umstand dabei wenig in Betracht. Man hat indefs für diese Anwendung des umgekehrten Schiebers einen zweiten Schieber eigens dazu eingerichtet, jeder logarithmischen Linie desselben, gleich jener auf der Linie *D*, einen doppelt so grofsen Radius gegeben, damit die Intervalle der ersten Theilung noch ein Mahl so grofs werden, und eine genauere Zwischentheilung zulassen; auch hat man darauf die Theilung mit dem Theilstriche 3 anfangen und aufhören lassen, damit der Theilstrich 1 in die halbe Länge der Skale fällt; so wie man endlich auch die Ziffern wieder umgekehrt, d. i. für den Kalkulator aufrecht, gestellt hat (m. s. Fig. 6).

Da man bei dieser Einrichtung des Schiebers die beiden untern Linien von doppelt so grofsem Radius gebraucht, so bekommt man bei derselben Länge des Lineals viel schärfere Resultate; auch gewährt der Umstand, dafs der Theilstrich 1 wieder in die Mitte oder halbe Länge fällt, den Vortheil, dafs der Schieber zu keiner Seite weiter als zur Hälfte herausgezogen werden darf; eine kleine Übung zeigt bald, nach welcher Seite hin dieses Herausziehen in einem vorliegenden Falle geschehen müsse. In der Zeichnung (Fig. 6) ist der Schieber so gestellt, dafs die Theilstriche 3 und 9 (der beiden untern Linien) zur Berührung oder Koinzidenz gebracht sind; die das Produkt 27 ausdrückenden Theilstriche liegen den mit 1 bezeichneten gegenüber, denn es kommen, wie man sieht, diese Berührungen zwei Mahl vor *).

Gebrauch des Schieberlineals bei der Division.

12. Es kann auch die Division sowohl *a)* mit dem *direkt* angewandten, als auch *b)* mit dem *umgekehrten* Schie-

*) Der Vorschlag, den Schieber in umgekehrter Lage zu gebrauchen, wurde schon im J. 1797 von *Wm. Pearson* gemacht (s. *Nicholson's Journal of Natural Philosophy etc., Vol. I, p.* 450); Dr. *Wollaston* wendete diese Methode zuerst zur Berechnung der chemischen Äquivalente und zu ähnlichen Rechnungen an.

Digitized by Google

ber ausgeführt werden; wir wollen sofort beide Methoden gehörig zu erläutern suchen.

a) Anwendung des Schiebers in direkter Lage. Um eine Zahl durch eine andere zu dividiren, stelle man den Schieber so, dafs der Theilstrich 1 (auf der Linie *A* oder *B*, Fig. 4) dem Theilstrich des Divisors (auf der Linie *B* oder *A*) gerade gegenüber kommt, suche dann den Dividend auf derselben Linie, auf welcher man den Divisor genommen hat: so liegt der Quotient diesem Theilstriche des Dividends gegenüber, auf der Linie, auf welcher der Theilstrich 1 genommen wurde. Man hat nähmlich:

$$\text{Schieberlineal } \begin{cases} A & 1 & \text{Quotient} \\ B & \text{Divisor} & \text{Dividend} \end{cases}$$

$$\text{Beispiel} \ldots\ldots \frac{A\ 1\ 4{\cdot}7}{B\ 5\ 23{\cdot}5}$$

Anmerkung. Man bekommt zugleich für jede gehörige Stellung des Schiebers die ganze Reihe der Quotienten, welche entstehen, wenn man verschiedene Zahlen durch denselben Divisor theilt. In diesem Beispiele erhält man nähmlich die aus der Division der Zahlen der Linie *B* durch den Divisor 5 entstehenden Quotienten.

b) Anwendung des Schiebers in umgekehrter Lage. Man stelle den Schieber so, dafs der Dividend (auf der Linie *A* oder ↄ, Fig. 5, genommen) dem Theilstrich 1 oder 10 (der Linie ↄ oder *A*) gegenüber kommt: so liegt der Quotient immer dem Divisor, dieser mag auf der Linie *A* oder auf jener ↄ genommen werden, gegenüber. Man hat nähmlich:

$$\text{Schieberlineal mit umgek. Schieber } \begin{cases} A & 1 & \text{Quotient} \\ \text{ↄ} & \text{Dividend} & \text{Divisor} \end{cases}$$

$$\text{oder} \ldots\ldots \frac{A \quad 1 \quad \text{Divisor}}{\text{ↄ}\ \text{Dividend}\ \text{Quotient}} \text{*)}$$

$$\text{Beispiel} \ldots\ldots \frac{A\ 1 \quad 4{\cdot}6}{\text{ↄ}\ 11{\cdot}5 \quad 2{\cdot}5}$$

Anmerkung. Diese Methode ist wieder äufserst sicher und bequem, weil es ganz gleichgültig ist, auf welchen Linien man die Zahlen nimmt. In dem angeführten Beispiele kommt

*) Nimmt man den Theilstrich 1, anstatt auf der Linie *A*, auf jener ↄ, so hat man noch zwei Darstellungen; in den Beispielen wird nur immer Eine Art vorgestellt.

Digitized by Google

wieder jede Berührung (weil die Linien *A* und *C* jede zwei aufeinander folgende logarithmische Theilungen haben) 4 Mahl vor, die man zur gröſseren Sicherheit alle ablesen kann.

Auch bekommt man hier wieder immer eine ganze Reihe von Quotienten, welche entstehen, wenn dieselbe Zahl durch verschiedene Divisoren getheilt wird.

Um den abgelesenen Zahlen des Resultates die richtige dekadische Stellung zu geben, d. i um zu wissen, ob die Zahl Einer, Zehner, Hunderter etc. bedeute, wird vorausgesetzt, daſs der Kalkulator so viel Übersicht habe, sein Resultat nicht 10, 100 Mahl zu groſs oder zu klein zu nehmen.

Gebrauch des Schieberlineales um Multiplikationen und Divisionen zu gleicher Zeit auszuführen.

13. Einen bedeutenden Vortheil gewährt das Schieberlineal auch dadurch, daſs es zwei oder drei Rechnungsoperationen in Eine zusammenzieht, und sogleich, ohne die Zwischenwerthe erst zu suchen, das Endresultat liefert. So kann der Quotient verlangt werden, welcher entsteht, wenn zuerst zwei gegebene Zahlen oder Faktoren mit einander multiplizirt werden, und das Produkt, das man übrigens gar nicht wissen will, durch eine dritte Zahl, als Divisor, getheilt wird. Wir wollen für diesen Fall wieder beide Arten der Anwendung des Schiebers erläutern.

a) *Anwendung des direkten Schiebers.* Man sucht den einen Faktor auf der Linie *A* oder *B*, den Divisor auf der andern *B* oder *A*, und bringt diese beiden Theilstriche zur Berührung; sodann nimmt man den andern Faktor auf der Linie, auf welcher der Divisor liegt: so findet sich das Resultat diesem Theilstriche gegenüber auf der Linie des ersten Faktors. Es ist nähmlich:

$$\text{Schieberlineal} \left\{ \frac{A \quad \text{1. Faktor Resultat}}{B \quad \text{Divisor 2. Faktor}} \right.$$

$$\text{Beispiel} \ldots \frac{A \quad 2\,5 \quad 1{\cdot}7}{B \quad 5 \quad 3{\cdot}4}$$

Nach diesem Beispiel sollen nähmlich die Zahlen 2·5 und 3·4 mit einander multiplizirt, und das entstehende Produkt durch 5 dividirt werden.

Anmerkung. In diesem Beispiele kommt jede Berührung oder Koinzidenz zwei Mahl vor. Auch kann bemerkt werden,

Digitized by Google

dafs nach gehöriger Stellung des Schiebers zugleich der aus dem 1. Faktor und Divisor entstehende Quotient (nach der obigen Darstellung) auf der Linie *A* dem Theilstriche 1 der Linie *B* gegenüber liegt; für das gegebene Beispiel liegt dem Theilstrich 1 der Linie *B* jener ·5 der Linie *A*, als Quotient von 2·5 : 5 gegenüber.

b) *Anwendung des umgekehrten Schiebers.* Man bringe die beiden Faktoren (d. i. ihre entsprechenden Theilstriche) einer auf der Linie *A*, der andere auf der Linie ↄ genommen, zur Berührung, nehme den Divisor auf der einen dieser beiden Linien: so liegt das Resultat diesem gegenüber auf der andern Linie. Man hat nähmlich:

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\frac{A \text{ 1. Faktor Resultat}}{ↄ \text{ 2. Faktor Divisor}}\right.$

oder . . . . . $\left\{\frac{A \text{ 1. Faktor Divisor}}{ↄ \text{ 2. Faktor Resultat}}\right.$

Beispiel . . . $\frac{A \text{ 24 } 76}{ↄ \text{ 38 } 12}$

Wenn nähmlich die beiden Zahlen 24 und 38 zusammen multiplizirt, und das Produkt durch 12 dividirt werden soll, so erhält man die Zahl 76 zum Resultate.

Anmerkung. In diesem Beispiele kommt wieder jede Berührung 4 Mahl vor; wollte man auch das Zwischenresultat, d. i. das aus den beiden Faktoren entspringende Produkt wissen, so dürfte man nur noch den Theilstrich suchen und ablesen, welcher jenem mit 1 bezeichneten, gleichgültig auf welcher der beiden Linien, gegenüber liegt.

Um endlich noch die Anwendung der in diesem Paragraphe vorgetragenen Methode auf praktische Fälle zu zeigen, wollen wir noch ein Paar Beispiele hersetzen.

Beispiel. Man hat die zwei anliegenden Seiten eines Rechteckes in Zollen ausgedrückt, und verlangt den Flächeninhalt desselben in Quadratfufsen.

Da man hier die beiden Seiten, d. i. ihre Längenmafse, zusammen multipliziren, und das erhaltene Produkt, welches Quadratzolle bedeutet, durch 144 (1 Quadr. Fufs = 144 Quadr. Zoll) dividiren mufs, so hat man:

Digitized by Google

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\begin{array}{l} A \text{ Seite des Rechteckes in Z.} \quad 144 \\ \hline \supset \text{ Seite des Rechteckes in Z. Fläche in Fufs.} \end{array}\right.$

Beispiel . . . . $\dfrac{A \;\; 6 \text{ Z.} \;\; 144}{\supset \;\; 12 \text{ Z.} \;\; \cdot 5 \text{ Quadr. F.}}$

Beispiel. Es ist der Halbmesser eines Kreises in Zollen gegeben, man verlangt seine Fläche in Quadratschuhen ausgedrückt.

Da man den Halbmesser mit sich selbst, und noch mit der Zahl 3·1416 multipliziren mufs, um die Fläche in Quadratzollen zu erhalten, so mufs man also noch, um Schuhe zu haben, das Produkt durch 144 dividiren; was aber kürzer geschieht, wenn man den Halbmesser mit sich selbst multiplizirt, und das Produkt durch die Zahl 45·8 dividirt. Es ist nähmlich:

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\begin{array}{l} A \text{ Halbm. in Z.} \quad 45{\cdot}8 \\ \hline \supset \text{ Halbm. in Z. Fläche in Sch.} \end{array}\right.$

Beispiel . . . . $\dfrac{A \;\; 7 \;\; 45{\cdot}8}{\supset \;\; 7 \;\; 1{\cdot}07}$

Will man den Durchmesser des Kreises in Rechnung bringen, so stellt sich die Operation so:

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\begin{array}{l} A \text{ Durchm. in Z.} \quad 183 \\ \hline \supset \text{ Durchm. in Z. Fläche in Sch.} \end{array}\right.$

Beispiel . . . . $\dfrac{A \;\; 14 \text{ Z.} \;\; 183}{\supset \;\; 14 \text{ Z.} \;\; 1{\cdot}07 \text{ Sch.}}$

Beispiel. Es sind die beiden Achsen einer Ellipse in Zollen gegeben, man verlangt den Flächeninhalt derselben in Schuhen ausgedrückt.

Hier verfährt man so wie beim Kreise, nur dafs man, statt den Durchmesser mit sich selbst, die eine Achse mit der andern multiplizirt. Es ist nähmlich:

Schieberlineal mit umgek. Schieber $\left\{\begin{array}{l} A \text{ 1. Achse in Z.} \quad 183 \\ \hline \supset \text{ 2. Achse in Z. Fläche in Sch.} \end{array}\right.$

Beispiel . . . . $\dfrac{A \;\; 8 \text{ Z.} \;\; 183}{\supset \;\; 6 \text{ Z.} \;\; \cdot 262 \text{ Sch.}}$

Digitized by Google

Regeldetri oder Auflösung von Proportionen mittelst des Schieberlineals.

14. Da es bei Bestimmung des 4. oder unbekannten Gliedes einer Proportion wieder nur darauf ankommt, die zwei mittlern Glieder derselben mit einander zu multipliziren, und dieses Produkt durch das gegebene äufsere Glied zu dividiren: so hat man nur, sobald für eine gegebene Frage die beiden Faktoren (die mittlern Glieder) und der Divisor (das erste Glied) ausgemittelt sind, die in (13) erläuterten Methoden anzuwenden. Weifs man z. B. dafs sich für einen vorliegenden Fall a zu b gerade so verhält wie c zu x, wo x zu suchen ist, dafs man nähmlich hat $a:b=c:x$, woraus $x=\frac{bc}{a}$ folgt; so hat man nach dem Vorigen:

Schieberlineal $\left\{\begin{matrix} A & a & c \\ B & b & x \end{matrix}\right.$ mit umgek. Schieber $\left\{\begin{matrix} A & b & a \\ \mathfrak{D} & c & x \end{matrix}\right)$ oder auch a und x verwechselt *).

Beispiel. Wie grofs mufs x seyn, damit sich 2 zu x gerade so, wie 5 zu 8 verhalte?

$$\text{Schieberlineal } \left\{\begin{matrix} A & 5 & 2 \\ B & 8 & 3\cdot 2=x \end{matrix}\right.;$$

$$\text{mit umgek. Schieber } \left\{\begin{matrix} A & 8 & 5 \\ \mathfrak{D} & 2 & 3\cdot 2=x \end{matrix}\right. \text{ oder } \frac{3\cdot 2=x}{5}.$$

Bekanntlich ist jede Proportion aus zwei gleichen Verhältnissen, wie hier aus $a:b$ oder $\frac{a}{b}$, und $c:x$ oder $\frac{c}{x}$, zusammengesetzt, deren jedes aus zwei gleichnahmigen oder gleichartigen Gliedern besteht. Folgt aus der Natur einer Aufgabe, dafs die zu suchende Gröfse x gröfser seyn mufs, als die ihr gleichnahmige c, so heifst das Verhältnifs $c:x$, also auch jenes $a:b$ ein steigendes, im Gegentheil aber ein fallendes; wir wollen der Kürze wegen eine Proportion mit steigenden Verhältnissen eine *steigende*, und mit fallen-

*) Wir wollen in der Folge immer durch einen solchen zu zwei Zahlen gemachten Bogen andeuten, dafs diese auch mit einander verwechselt werden können; so hat man oben auch eben sowohl $\frac{A\ b\ x}{\mathfrak{D}\ c\ a}$.

Digitized by Google

den Verhältnissen, eine *fallende* Proportion nennen; so wie wir auch noch von den beiden Gliedern a und b des bekannten Verhältnisses $a:b$ oder $\frac{a}{b}$ nach ihrer Beschaffenheit das eine das *gröfsere* und das andere das *kleinere*, das mit x gleichnahmige Glied c des unbekannten Verhältnisses $c:x$ oder $\frac{c}{x}$ aber, das *gegebene* Glied nennen wollen.

Man hat also bei einer vorliegenden Aufgabe, welche durch die Regeldetri aufzulösen ist, immer zuerst zu untersuchen, ob die Proportion steigend oder fallend, d. h. ob die gesuchte Gröfse x gröfser oder kleiner, als die mit ihr gleichnahmige (das gegebene Glied) c ist; sodann wendet man das Schieberlineal auf folgende Art an:

a. Wenn der Schieber in direkter Lage gebraucht wird

α) für eine steigende Proportion $\left\{\begin{matrix} A \text{ kleineres Gl. gegebenes Gl.} \\ B \text{ gröfseres Gl. gesuchtes Gl.} \end{matrix}\right.$

β) für eine fallende Proportion $\left\{\begin{matrix} A \text{ gröfseres Gl. gegebenes Gl.} \\ B \text{ kleineres Gl. gesuchtes Gl.} \end{matrix}\right.$

b. Wenn der Schieber in umgekehrter Lage gebraucht wird.

α') für eine steigende Proport. $\left\{\begin{matrix} A \text{ gegebenes Gl. kleineres Gl.} \\ D \text{ gröfseres Gl. gesuchtes Gl.} \end{matrix}\right.$

β') für eine fallende Proport. $\left\{\begin{matrix} A \text{ gegebenes Gl. gröfseres Gl.} \\ D \text{ kleineres Gl. gesuchtes Gl.} \end{matrix}\right.$

Wir wollen das hier Vorgetragene noch auf einige praktische Beispiele anwenden.

Beispiel. Wenn ein Kubikfufs Gufseisen 400 Pfund wiegt, wie viel Pfund wiegen $1^1/_2$ oder 1·5 Kubikfufs desselben Eisens?

Da 1·5 Fufs mehr als 1 Fufs wiegen, also $x > 400$ seyn mufs; so ist die anzuwendende Proportion eine steigende, daher nach α) oder α') (hier sind 1 und 1·5 Kubikfufs die gleichnahmigen Glieder des bekannten Verhältnisses, und 400 und x Pfund die des unbekannten Verhältnisses).

Digitized by Google

$$\frac{A \;\; 1 \;\; 400}{B \;\; 1{\cdot}5 \;\; 600} \text{ oder } \frac{A \;\; 400 \;\; 1}{\mathfrak{D} \;\; 1{\cdot}5 \;\; 600})$$

d. i. $1^1/_4$ Kubikfufs Gufseisen werden 600 Pfund wiegen.

Beispiel. Wenn sich die Länge des Wiener Fufses zu jener des Pariser Fufses wie 36 zu 37 verhält, d. i., wenn 36 Pariser Fufs gleich sind 37 Wiener Fufs; wie viel betragen 5 Wiener Fufs in Pariser Fufs.

Da der Pariser Fufs gröfser als der Wiener ist, so müssen die 5 Wiener Fufs nach dem Pariser gemessen, weniger als 5 Fufs betragen, also ist die anzuwendende Proportion eine fallende, und man hat nach β) oder β'):

$$\frac{A \;\; 36 \;\; 5}{B \;\; 37 \;\; 4{\cdot}86}, \text{ oder } \frac{A \;\; 5 \;\; 37}{\mathfrak{D} \;\; 36 \;\; 4{\cdot}86})$$

d. i. 5 Wiener Fufs sind gleich 4 86 Pariser Fufs.

Anmerkung. Nach der ersten Darstellung, oder bei der Anwendung des Schiebers in direkter Lage, liegen, sobald die Zahlen 36 und 37 zur Koinzidenz gebracht sind, den Zahlen auf der Linie 36, wenn man sie Wiener Schuhe bedeuten läfst, die entsprechenden Zahlen, als Pariser Schuhe auf der Linie 37 gegenüber.

Beispiel. Ein Rad von 62 Zähnen, welches in einer Minute 30 Mahl umgeht, greift in einen Trilling von 12 Triebstöcken; wie viele Umdrehungen macht dieser letztere in einer Minute?

Hier sind 62 und 12, welche Zahlen Zähne bezeichnen, die gleichnahmigen Glieder des bekannten Verhältnisses; die Zahl 30, welche die Benennung Umdrehungen hat, ist das gegebene Glied des unbekannten Verhältnisses, zu welchem das gleichnahmige x zu finden ist. Da nun das Rad mit weniger Zähnen öfter umläuft, als das mit mehr Zähnen, d. i. der Trilling mehr Umdrehungen in derselben Zeit, als das Rad machen mufs, so mufs x gröfser als 30, daher die anzuwendende Proportion eine steigende seyn; man hat daher nach α) oder α'):

$$\frac{A \;\; 12 \;\; 30}{B \;\; 62 \;\; 155} \text{ oder mit umgekehrtem Schieber } \frac{A \;\; 30 \;\; 12}{\mathfrak{D} \;\; 62 \;\; 155})$$

es wird nähmlich der Trilling in einer Minute 155 Mahl umlaufen.

Digitized by Google

Verwandlung der gemeinen Brüche in Dezimalbrüche, und umgekehrt, mittelst des Schieberlineals.

15. Die Dezimaltheilung des Schieberlineals fordert, dafs alle Zahlen, welche darauf genommen werden sollen, nach demselben Systeme ausgedrückt seyen; da nun bei uns das Dezimalmafs und Gewicht, d. i. die Unterabtheilungen nach 10, noch nicht eingeführt ist, so kommen in den praktischen Rechnungen sehr häufig gemeine Brüche, wie $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_6$, $^1/_8$, $^1/_{12}$, $^1/_{16}$, $^1/_{32}$ etc. vor, welche von der besondern Theilung des Schuhes, Pfundes etc. in kleinere Theile herrühren, und sofort für die Anwendung des Schieberlineals in Dezimalbrüche müssen verwandelt werden. Obschon es aber am besten ist, für die kleinen und häufig vorkommenden Brüche die entsprechenden Dezimalbrüche auswendig zu lernen, oder sich eine Tabelle dafür zu entwerfen; so wollen wir doch auch den Gebrauch des Schieberlineals bei dieser und der umgekehrten Verwandlung kurz angeben, und zwar kann auch hier wieder der Schieber in direkter oder umgekehrter Lage angewendet werden.

a) Für den Schieber in direkter Lage.

$$\frac{A\ \text{Zähler}\quad \text{Dezimalbruch}}{B\ \text{Nenner}\quad\quad 1};$$

man nimmt nähmlich den Zähler des gegebenen Bruches auf der Linie *A*, den Nenner auf der Linie *B*, bringt die beiden entsprechenden Theilstriche zur Berührung, und liest die dem auf der Linie *B* liegenden Theilstrich 1 gegenüberstehende Zahl ab.

Beispiel. Es sollen die Brüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_5$ in Dezimalbrüche verwandelt werden. Es ist nun

$$\left\{\frac{A\ 1\ \cdot 5}{B\ 2\ 1}\right., \left\{\frac{A\ 1\ \cdot 333}{B\ 3\ 1}\right., \left\{\frac{A\ 2\ \cdot 4}{B\ 5\ 1}\right.$$

nähmlich $^1/_2 = \cdot 5$, $^1/_3 = \cdot 333$, $^2/_5 = \cdot 4$.

b) Für den Schieber in umgekehrter Lage.

$$\frac{A\ \text{Zähler}\quad \text{Dezimalbruch}}{9\quad 1\quad\quad \text{Nenner}}\Big)$$

Digitized by Google

Beispiel. Die Brüche $^1/_4$, $^3/_4$, $^1/_{12}$ in Dezimalbrüche zu verwandeln. Man erhält:

$$\left\{\frac{A\ 1\ \cdot 25}{\mathcal{D}\ 1\ 4}\right., \left\{\frac{A\ 3\ \cdot 75}{\mathcal{D}\ 1\ 4}\right., \left\{\frac{A\ 1\ \cdot 083}{\mathcal{D}\ 1\ 12}\right.$$

d. i. $^1/_4 = \cdot 25$, $^3/_4 = \cdot 75$, $^1/_{12} = \cdot 083$.

Für die umgekehrte Operation, oder die Verwandlung der Dezimalbrüche in gemeine, wendet man am bequemsten den Schieber in direkter Lage an, nimmt, wie es die obige Darstellung in *a*) zeigt, den gegebenen Dezimalbruch auf der Linie *A*, führt diesen Theilstrich über jenen 1 oder 10 der Linie *B*, und nimmt was immer für zwei sich berührende oder zusammenfallende Theilstriche der Linien *A* und *B*, den erstern für den Zähler, den letztern für den Nenner des gesuchten Bruches; davon ist der mit den kleinsten Zahlen ausgedrückte der bequemste.

Beispiel. Stellt man, um den Dezimalbruch ·75 in einen gemeinen Bruch zu verwandeln, den Schieber (in *a*) so, dafs der Theilstrich 75 der Linie *A* mit jenem 1 der Linie *B* koinzidirt oder zusammen fällt, so stehen auch die Theilstriche 3, 6, 9, 12 ... 1·5, 1·2 ... der Linie *A* mit den Theilstrichen 4, 8, 12, 16 .. 2, 1 6 ... der Linie *B* in Berührung, so, dafs man jeden der Brüche, $^3/_4$, $^6/_8$, $^9/_{12}$, $^{12}/_{16} \ldots \frac{1\ 5}{2}$, $\frac{1\cdot 2}{1\cdot 6} \ldots$ unter denen aber der erste der einfachste ist, für den gesuchten nehmen kann.

Soll der Dezimalbruch in einen gemeinen von gegebenem Nenner verwandelt werden, so kann man auch, wie es die Darstellung in *b*) zeigt, mit Vortheil den Schieber in umgekehrter Lage anwenden; indem man auf der Linie *A* den gegebenen Dezimalbruch, auf jener $\mathcal{D}$ den gegebenen Nenner nimmt, diese beiden Theilstriche zur Berührung bringt, und für den gesuchten Zähler die Zahl des auf *A* oder *B* liegenden Theilstriches nimmt, welcher dem Theilstrich 1 oder 10 der Linie *B* oder *A* gegenüber liegt.

Beispiel. Wie viel Zoll nach dem 12theiligen Mafsstab betragen ·25 Fufs?

Da $^1/_{12}$ Fufs 1 Zoll, $^2/_{12}$ Fufs 2 Zoll sind, etc., so mufs

Digitized by Google

man den Dezimalbruch ·25 in einen gemeinen Bruch verwandeln, dessen Nenner 12 ist; der Zähler dieses Bruches gibt die gesuchte Anzahl von Zollen. Man hat aber (nach *b*)

$$\frac{A \cdot 25 \quad 3 = \text{Zähler}}{C \quad 12 \quad 1}$$

es betragen also diese ·25 Schuh so viel als 3 Zoll nach dem Duodezimalmafs *).

Mittelst des Schieberlineals das Quadrat einer Zahl zu finden.

16. Da das Quadrat einer Zahl gefunden wird, indem man die Zahl mit sich selbst multiplizirt, so hat man hier als einen speziellen Fall der Multiplikation, die in 10 und 11 aufgestellten Regeln anzuwenden. Man erhält nähmlich

a) Bei dem Schieber in direkter Lage

$$\begin{cases} A & 1 & \text{Zahl} \\ B & \text{Zahl} & \text{Quadrat} \end{cases}$$

Beispiele $\begin{cases} A & 1 & 6 \\ B & 6 & 36 \end{cases}$, $\begin{cases} A & 1 & 1{\cdot}2 \\ B & 1{\cdot}2 & 1{\cdot}44 \end{cases}$;

b) bei dem Schieber in umgekehrter Lage

$$\begin{cases} A & \text{Zahl} & 1 \\ B & \text{Zahl} & \text{Quadrat} \end{cases}$$

Beispiele $\begin{cases} A & 13 & 1 \\ C & 13 & 169 \end{cases}$ $\begin{cases} A & \cdot 8 & 1 \\ C & \cdot 8 & \cdot 64 \end{cases}$

Hier ist wieder die Anwendung des Schiebers in umgekehrter Lage sicherer und bequemer; vorzüglich aber ist dieses der Fall, wenn die Quadratzahl noch durch eine dritte Zahl (was auch bei der Regeldetri geschieht) zu dividiren ist.

Beispiel. Ein Körper braucht, um von der Spitze eines gewissen Thurmes herabzufallen, 3 Sekunden Zeit; wie hoch ist dieser Thurm?

---

*) Nach dem Dezimalmafse, nach welchem der Schuh in 10 Zoll, dieser in 10 Linien u. s. w. getheilt wird, betragen ·25 Schuh so viel als $2\frac{1}{2}$ Zoll, oder 2 Zoll 5 Linien, und bedürfen also keiner weitern Verwandlung.

Digitized by Google

Nach einer bekannten Regel muſs man das Quadrat der Sekundenzahl mit der Zahl 15·5 multipliziren, um die gesuchte Höhe in Wiener Schuhen zu erhalten. Es ist nähmlich allgemein, wenn der Schieber in umgekehrter Lage gebraucht wird, und das Quadrat der Sekundenzahl schon gefunden ist (11):

$\left\{\begin{matrix} A & \text{Quadr. d. Sekundenz.} & 1 \\ D & 15{\cdot}5 & \text{Höhe} \end{matrix}\right.$ oder für das gegeb. Beispiel

$\left\{\begin{matrix} A & 9 & 1 \\ D & 15{\cdot}5 & 139{\cdot}5 \end{matrix}\right.$

es ist nähmlich die gesuchte Höhe gleich 139·5 Wiener Fuſs*).

Beispiel. Ein Körper ist von einer gewissen Höhe herabgefallen, und hat am Ende seines Falls eine (End-) Geschwindigkeit von 85 Fuſs erlangt; durch welche Höhe ist er gefallen?

Da man für diesen Fall das Quadrat der in Wiener Schuhen gegebenen Endgeschwindigkeit durch die Zahl 62 dividiren muſs, um die gesuchte Fallhöhe in W. Fuſs zu erhalten; so hat man allgemein, den Schieber in verkehrter Lage angewendet (13, *b*):

$\left\{\begin{matrix} A & \text{Endgeschw. in F} & 62 \\ D & \text{Endgeschw. in F.} & \text{Fallhöhe in F.} \end{matrix}\right.$ oder für das gegeb. Beisp.

$\left\{\begin{matrix} A & 85 & 62 \\ D & 85 & 116{\cdot}5 \end{matrix}\right.$

es beträgt nähmlich die gesuchte Höhe 116½ W. Fuſs.

Gebrauch des Schieberlineals zur Ausziehung der Quadratwurzel aus Zahlen.

17. Da durch das Ausziehen der Quadratwurzel ($\sqrt{}$) aus einer Zahl eine neue Zahl gefunden werden soll, welche mit sich selbst multiplizirt die gegebene zum Vorschein bringt; so kommt es nur darauf an, einen solchen Divisor zu wählen, für welchen der Quotient aus dem Divisor in die gegebene Zahl diesem Divisor gleich wird (weil der Divisor, in den Quotienten multiplizirt, den Dividend gibt).

---

*) Bei dieser Rechnung ist auf den Widerstand der Luft, welcher die Bewegung etwas verzögert, keine Rücksicht genommen.

Digitized by Google

Diesen Zweck erreicht man aber am einfachsten, wenn man den Schieber in umgekehrter Lage gebraucht, und die für die Division in 12, *b*) gegebene Regel anwendet: man sieht nähmlich die gegebene Zahl, aus welcher die Quadratwurzel gezogen werden soll, als Dividend an, bringt den entsprechenden Theilstrich mit jenem 1 oder 10 in Berührung, und sucht endlich, da der Divisor nicht gegeben ist, sondern erst gewählt werden mufs, auf der Linie A oder $\supset$ eine solche Zahl, welcher auf der andern Linie eine ihr gleiche gegenüberliegt. Es ist nähmlich:

$$\text{Schieberlineal mit } \begin{cases} A & 1 & \text{Quadratwurzel} \\ \supset & \text{Zahl} & \text{Quadratwurzel} \end{cases}$$
$$\text{umgek. Schieber}$$

Beispiel. Aus den Zahlen 49 und 3·25 die Quadratwurzel auszuziehen. Nach dem Vorigen ist:

$$\left\{\frac{A \;\; 1 \;\; 7}{\supset \;\; 49 \;\; 7}, \left\{\frac{A \;\; 1 \;\; 1{\cdot}8}{\supset \;\; 3{\cdot}25 \;\; 1{\cdot}8}\right.\right.^{*)}$$

also $\sqrt{49} = 7$, $\sqrt{3{\cdot}25} = 1{\cdot}8$.

18. Die in 16 und 17 behandelten Fälle, als die Quadrirung und Ausziehung der Quadratwurzeln aus Zahlen, können noch bequemer auf den beiden Linien C und D (Fig. 4), zu welchem Zwecke diese Linien eigentlich vorhanden sind, ausgeführt werden. Wir haben nähmlich bei der Theorie der Logarithmen (1 und 2) gesehen, dafs, wenn man den Logarithmus einer Zahl mit 2, 3... multiplizirt, die Zahl selbst auf die 2., 3.... Potenz erhoben wird, und dafs umgekehrt aus einer Zahl die Quadrat-, Kubikwurzel u. s. w. ausgezogen wird, wenn man ihren Logarithmus durch 2, 3 u. s. w. dividirt (und dazu die entsprechende Zahl nimmt). Da nun die logarithmische Linie D doppelt so grofse Intervalle hat, als jene beiden der Linie C, also dadurch die Logarithmen der auf C stehenden Zahlen doppelt genommen, oder mit 2 multiplizirt sind; so mufs, wenn man die Theilstriche 1 beider Linien zur Be-

*) Ein Lineal von gröfserer Art, wie z. B. von 2 Fufs Länge, zeigt, dafs hier die Theilstriche 1·8 nicht vollkommen scharf zusammenfallen; indefs gibt die Hälfte ihres Zwischenraumes noch keine Hundertel, so, dafs die obige Zahl 1·80 auf 2 Stellen genau ist. Überdiefs läfst sich aus 3·25 die Quadratwurzel nicht genau ausziehen, und heifst daher eine Irrationalzahl.

Digitized by Google

rührung oder Koinzidenz bringt, jeder Zahl der untern Linie *D* ihr Quadrat auf der obern Linie *C* gegenüber liegen, so wie wieder umgekehrt einer jeden Zahl der obern Linie *C* ihre Quadratwurzel auf der untern Linie *D* gegenüber liegt. Es ist nähmlich:

$$\begin{cases} C & \text{Quad. dieser Z.} \\ D & \text{Zahl} \end{cases} \text{ und } \begin{cases} C & \text{Zahl} \\ D & \text{Quadr. Wurz. dieser Zahl} \end{cases}$$

Beispiele $\begin{cases} C & 20{\cdot}25 \\ D & 4{\cdot}5 \end{cases}$, $\begin{cases} C & 3 \\ D & 1{\cdot}414 \end{cases}$

es ist nähmlich $(4{\cdot}5)^2 = 20{\cdot}25$, und $\sqrt{2} = 1{\cdot}414$.

Anmerkung. Der angeführten Eigenschaften wegen heifst auch die Linie *C* Linie der Quadrate, und jene *D* Linie der Quadratwurzeln.

Man mufs übrigens dabei bemerken, dafs jetzt die beiden auf einander folgenden logarithmischen Theilungen der Linie *C*, oder, wenn der Schieber in umgekehrter Lage gebraucht wird, der Linie *B*, als zu einer *einzigen* logarithmischen Linie gehörig anzusehen sind, so dafs die Theilung von 1 bis 100 fortgezählt werden mufs; dadurch fallen die Zahlen mit einer ungeraden Anzahl Ziffer auf die 1. jener, mit einer geraden Anzahl auf die 2. Theilung.

Auffindung der reziproken Werthe der Zahlen mittelst des Schieberlineals.

19. Der Quotient, welcher entsteht, wenn die Einheit durch eine gegebene Zahl getheilt wird, heifst der reziproke Werth dieser Zahl; so ist $\frac{1}{n}$ der reziproke Werth oder die reziproke Zahl von *n*. Soll daher eine Zahl *m* durch *n* dividirt werden, so ist dieses eben so viel, als wenn diese Zahl *m* mit der reziproken Zahl von *n*, d. i. mit $\frac{1}{n}$ multiplizirt wird; und umgekehrt kann man, anstatt die Zahl *m* mit jener *n* zu multipliziren, diese durch die reziproke $\frac{1}{n}$ dividiren. Die reziproken Werthe oder Zahlen finden bei dem Schieberlineale dort ihre Anwendung, wo man mehrere Multiplikationen oder Divisionen in *eine* Operation zusammenziehen will. Wären z. B. 3 Faktoren mit einander zu multipliziren, so könnte man 2 Faktoren davon mit einander multipliziren, und das Produkt durch den reziproken Werth des dritten dividiren; welche beiden Opera-

Digitized by Google

tionen aber (nach 13) mit Einem Mahl verrichtet werden können.

Wie man nun mit dem Schieberlineale zu einer gegebenen Zahl ihre Reziproke findet, zeigt die folgende Darstellung:

a) Schieber in direkter Lage $\left\{\begin{matrix} A & 1 & \text{Reziproke} \\ B & \text{Zahl} & 1 \end{matrix}\right.$ Beispiel $\left\{\begin{matrix} A & 1 & \cdot 0834 \\ B & 12 & 1 \end{matrix}\right.$

b) Schieber in umgek. Lage $\left\{\begin{matrix} A & 1 & \text{Zahl} \\ C & 1 & \text{Reziproke} \end{matrix}\right.$ Beispiel $\left\{\begin{matrix} A & 1 & 56{\cdot}4 \\ C & 1 & \cdot 0177 \end{matrix}\right.$

Beispiel. Wenn das spezifische Gewicht des Messings gleich ist 8·4, d. h., wenn Messing 8·4 Mahl schwerer als destillirtes Wasser ist, und wenn ferner ein Kubikfuſs reines Wasser 56·4 Pfund wiegt; wie viel wird ein Stück Messing von ·25 (= 1/4) Kubikfuſs wiegen?

Da 1 Kubikfuſs Messing 8·4 × 56·4 Pf. also die ·25 Kub. F. ·25 × 8·4 × 56·4 wiegen, so kann man das Resultat auch finden, indem man das Produkt beider Faktoren mit der reziproken Zahl von dem Gewichte des Wassers, d. i. mit ·0177 (s. das vorige Beispiel) dividirt; man hat also (13, *b*):

Schieber in umgekehrter Lage $\left\{\begin{matrix} A & \cdot 25 & 118 \\ C & 8{\cdot}4 & \cdot 0177 \end{matrix}\right.$ *)

es wiegt nähmlich das besagte Stück Messing 118 Pfund.

Beispiel. Wenn unter den vorigen Bedingungen des Gewichts des Wassers und des spezifischen Gewichtes des Messings, ein Stück Messing 118 Pfund wiegt; was hat dasselbe für einen Kubikinhalt?

Da 1 Kubikfuſs Messing 8·4 × 56·4 Pf. wiegt, so wird der gesuchte Inhalt durch den Quotienten $\frac{118}{8{\cdot}4 \times 56{\cdot}4}$ ausgedrückt; nimmt man aber statt der Zahl 56·4 die Reziproke ·0177, so wird dieser Quotient auch ausgedrückt durch

*) Bei dem Aufsuchen der Zahl ·0177 hat die den bedeutenden Ziffern vorausgehende Null natürlich keinen Einfluſs, und man sucht die Zahl 177, nur ist bei der Ansetzung des Dezimalpunktes bei 118 darauf Rücksicht zu nehmen.

Digitized by Google

$\frac{118 \times \cdot 0177}{8 \cdot 4}$, indem man nähmlich die Zahl 118 mit jener ·0177 multiplizirt, und dieses Produkt durch 8·4 dividirt. Dieses wieder mit einem Mahle (nach 13, *b*) ausgeführt, gibt:

$$\text{Schieber in umgek. Lage } \begin{cases} A & 118 & \cdot 25 \\ D & \cdot 0177 & 8\,4 \end{cases}$$

es werden nähmlich diese 118 Pfund Messing einen Raum von ·25 = $^1/_4$ Kubikfufs einnehmen.

Beispiel. Den Flächeninhalt eines Kreises in Quadratzollen zu finden, wenn dessen Durchmesser in Zollen gegeben ist.

Man multiplizire das Quadrat des Durchmessers mit der Zahl $\frac{3 \cdot 1416}{4} = \cdot 7854$, oder man dividire dieses Quadrat durch den reziproken Werth von ·7854, d. i. durch 1·273. Man hat nähmlich bei Anwendung des Schiebers in umgekehrter Lage:

$$\begin{cases} A & \text{Durchm. in Z.} & 1 \cdot 273 \\ D & \text{Durchm. in Z.} & \text{Fläche in Quadr. Z.} \end{cases} \text{ Beispiel } \begin{cases} A & 14 & 1 \cdot 273 \\ D & 14 & 154 \end{cases}$$

In diesem Falle können wieder mit grofsem Vortheile die Linien *C* und *D* angewendet werden, weil man sogleich für jeden Durchmesser die entsprechende Kreisfläche findet, wenn einmahl der Theilstrich 95 der Linie *C* mit jenem 11 der Linie *D* in Berührung gebracht ist; und zwar liegt diese Fläche auf der Linie *C* dem auf *D* genommenen Durchmesser gegenüber, so, dafs man hat:

$$\begin{cases} C & 95 & \text{Kreisfläche in Quadr. Z.} \\ D & 11 & \text{Durchm. in Zollen} \end{cases} \text{ Beispiel } \begin{cases} C & 95 & 4 \cdot 91 & 7 \cdot 06 & 8 \cdot 29 \\ D & 11 & 2 \cdot 5 & 3 & 3 \cdot 25 \end{cases}$$

Es beträgt nähmlich die Kreisfläche vom Durchmesser 2·5 Zoll 4·91 Quadratzoll, vom Durchm. 3 Z. 7·06 Quadr. Z., vom Durchm. $3^1/_4 = 3 \cdot 25$ Z. 8·29 Quadr. Z. u. s. w., so, dafs man durch eine einzige Stellung des Schiebers eine ganze Tabelle für diese Kreisfläche entwerfen kann *).

*) Der Grund dieses Verfahrens liegt darin, dafs, wie wir oben bemerkt haben, die Kreisfläche = (Durchmesser)$^2 \times \cdot 7854$ und dieses auch gleich ist (Durchm.)$^2 \times \frac{95}{121}$ = (Durchm.)$^2 \times \frac{95}{(11)^2}$, und dafs auf der Linie *D* das Quadrat einer Zahl genommen wird, wenn man die Zahl selbst nimmt (18).

Digitized by Google

Beim Maschinenfache bringt man häufig die Kreisfläche in Kreiszollen ausgedrückt in Rechnung; man nimmt nähmlich anstatt der Fläche des Quadrats, dessen Seite die Längeneinheit ist, die Fläche des Kreises, dessen Durchmesser die Längeneinheit ist, zur Einheit der Fläche, so, dafs die Fläche des Kreises vom Durchmesser 1 Zoll oder 1 Fufs, 1 Kreiszoll oder 1 Kreisfufs beträgt. So wie man nun die Seite eines Quadrats mit sich selbst multipliziren mufs, um die Fläche desselben in Quadratzoll oder Fufs auszudrücken, je nachdem die Seite in Zoll oder Fufs gegeben ist, eben so mufs man den Durchmesser, in Zollen oder Fufsen ausgedrückt, mit sich selbst multipliziren, um die Fläche des Kreises in Kreiszollen oder Schuhen zu erhalten. So hat z. B. die Fläche eines Kreises von 4 Zoll Durchmesser, 16 Kreiszoll.

Um die in mechanischen Werkstätten häufig vorkommende Kreisrechnung ganz entbehrlich zu machen, ist es gut, richtige Tabellen ein für alle Mahl zu berechnen, und die nöthigen Werthe jedes Mahl daraus zu nehmen. Wir haben dem Schlusse dieser Abhandlung eine solche Tabelle beigefügt, nach welcher man für die auf einander folgenden, immer um $^3/_4$ Zoll zunehmenden, Durchmesser von $^1/_4$ bis 48 Zoll, sowohl die zugehörige Kreisperipherie, als auch die zugehörige Fläche in Quadratzollen, Quadratschuhen und Kreiszollen bis auf 3 Dezimalstellen genau findet.

Den Kreis in ein Quadrat zu verwandeln.

20. Um mittelst des Schieberlineals die Seite eines Quadrates zu finden, welches (näherungsweise) dieselbe Fläche hat, als ein Kreis von gegebenem Durchmesser, bemerke man, dafs diese Seite durch Rechnung bestimmt wird, indem man den Durchmesser des Kreises mit dem konstanten Dezimalbruch ·8862269, oder, was ungefähr dasselbe ist, mit dem Bruche $\frac{109}{123}$, oder, für die Anwendung noch immer genau genug, mit dem einfachen Bruche $\frac{39}{44}$ multiplizirt. Da also jetzt diese Aufgabe auf jene in 13 zurück geführt ist, so stellt sich die wirkliche Ausführung desselben so dar:

Digitized by Google

Schieberlineal $\begin{cases} A & 109 \text{ Seite des gleichgelt. Quadr.} \\ B & 123 \text{ Durchmesser des Kreises} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} A & 109 & 4{\cdot}43 \\ B & 123 & 5 \end{cases}$

oder einfacher, und doch bis auf Hundertel genau:

$\begin{cases} A & 39 \text{ Seite des gleichgelt. Quadr.} \\ B & 44 \text{ Durchmesser des Kreises} \end{cases}$

Beispiel $\begin{cases} A & 39 & 3{\cdot}10 \\ B & 44 & 35 \end{cases}$

Anmerkung. Bei dieser Stellung des Schiebers, d. i., wenn die Theilstriche 109 und 123, oder 39 und 44 zur Koinzidenz gebracht sind, steht jeder Zahl der Linie *B* (auf welcher man 123 oder 44 genommen hat) als Durchmesser eines Kreises angesehen, die Zahl für die Seite des mit diesem Kreise gleichgeltenden Quadrats auf der Linie *A* gegenüber.

Auch ist leicht einzusehen, dafs man die gegebene Aufgabe umkehren kann; und so wie im ersten Beispiel 4·43 Zoll oder Fufs die gesuchte Seite eines Quadrats ist, welches mit einem Kreise von 5 Zoll oder Fufs einerlei Fläche hat, eben so ist umgekehrt auch 5 Zoll oder Fufs etc. der Durchmesser des gesuchten Kreises, welcher dieselbe Fläche als ein gegebenes Quadrat von 4·43 Zoll oder Fufs Seite hat.

Um endlich auch bei dieser Verwandlung die Linien *C* und *D* anwenden zu können, mufs man sich die Rechnung so gestellt denken, dafs man sagt: die 2. Potenz der gesuchten Seite erhält man, indem man das Quadrat oder die 2. Potenz des Durchmessers des gegebenen Kreises mit dem Bruche $\frac{55}{70} = \cdot 7857$ multiplizirt, wonach man also (die Eigenschaft der Linie *D* berücksichtigend) erhält:

Schieberlineal $\begin{cases} C & 70 & 55 \\ D & \text{Durchm. des Kreises,} & \text{Seite des gleichg. Quadr.} \end{cases}$

Beispiel . . . . $\begin{cases} C & 70 & 55 \\ D & 5 & 4{\cdot}43 \end{cases}$

Den Inhalt und das Gewicht eines Prisma, eines Zylinders und einer Kugel mittelst des Schieberlineals zu finden.

21. Da der Inhalt eines Prisma oder Zylinders gefunden wird, indem man die Grundfläche, in Quadratzollen oder Schuhen ausgedrückt, mit der Höhe desselben, diese

Digitized by Google

in Zollen oder Schuhen (so dafs sich alles auf *dieselbe* Längeneinheit bezieht) ausgedrückt, multiplizirt; so kommt es nur darauf an, dafs man die Grundflächen dieser Körper zu berechnen wisse, weil dann das Ganze auf ein Multiplikationsexempel zurück geführt ist. Für den Zylinder, so wie für das Prisma mit quadratförmiger Basis, kann man am bequemsten und einfachsten wieder die Linien *C* und *D* des Schieberlineals anwenden, weil man durch diese den körperlichen Raum sogleich in Einer Operation findet; dabei kann ebenfalls auch, wie es bei den obern Linien *A* und *B* der Fall ist, der Schieber sowohl in direkter als umgekehrter Lage angewendet werden.

Um das Quadrat von einer Zahl zu finden, und dieses dann mit einer dritten Zahl unter Einem zu multipliziren, verfährt man auf folgende Art:

a) Schieber in direkt. Lage	*C*	3. Faktor	Produkt
	D	1	der zu quadrir. Fakt.
Beispiel	*C*	12 38·9	
	D	1 1·8	
b) Schieber in umgek. Lage	*g*	3. Faktor	Produkt
	D	zu quadrir. Fakt.	1
Beispiel	*g*	8·5 ·03o6	
	D	·06 1	

Wird nun dieses Verfahren auf die erwähnte Inhaltsbestimmung angewendet, so gibt beim Prisma mit quadratförmiger Basis das Quadrat einer Seite der Grundfläche mit der Höhe des Prisma multiplizirt, den Inhalt desselben in Kubikzollen oder Kubikschuhen, je nachdem diese Seite und Höhe in Zollen oder Schuhen ausgedrückt ist; dagegen erhält man beim Zylinder, durch das Produkt aus dem Quadrat des Durchmessers in die Höhe des Zylinders, den Inhalt in Zylinderzollen oder Schuhen, je nachdem die Längenmafse in Zollen oder Schuhen gegeben sind. Man erhält also, den Schieber sowohl in direkter als in umgekehrter Lage angewendet:

a)	*C*	Länge des Prisma	Inhalt in Kubikmafs
	D	1	Seite der quadratförm. Basis
	C	Länge des Zylinders	Inhalt in Zylindermafs
	D	1	Durchmesser der Basis

Digitized by Google

b) $\begin{cases} q & \text{Länge des Prisma} & \text{Inhalt in Kubikmafs} \\ D & \text{Seite der quadr. Basis} & 1 \end{cases}$

$\begin{cases} q & \text{Länge des Zylinders} & \text{Inhalt in Zylinderm.} \\ D & \text{Durchm. der Basis} & 1 \end{cases}$

Soll aber der Inhalt des Zylinders auch im Kubikmafs, d. i. in Kubikzollen, Kubikschuhen u. s. w. angegeben werden, so mufs man das gefundene Zylindermafs noch durch einen schicklichen Divisor, und zwar durch die beständige Zahl 1·273240 dividiren, was aber sogleich unter Einem geschieht, wenn man nach den vorigen Darstellungen, auf der Linie *D* statt 1, die Zahl 1·128 (als Quadratwurzel des Divisors 1·273...) nimmt, welcher gegenüber der gesuchte Inhalt, in Kubikmafs ausgedrückt, gefunden wird.

Beispiel. Es soll der Inhalt eines Zylinders gefunden werden, dessen Durchmesser 4, und Höhe oder Länge 12 Zoll beträgt.

Schieber in umgek. Lage $\begin{cases} q & 12 & 192 \text{ Zylinderzoll} \\ D & 4 & 1 \end{cases}$

und . . . . . $\begin{cases} q & 12 & 150{\cdot}8 \text{ Kubikzoll} \\ D & 4 & 1{\cdot}128 \end{cases}$

dieser Zylinder hat demnach einen Inhalt von 192 Zylinder- oder 150·8 Kubikzoll [1]).

22. Damit man nicht erst aus dem betreffenden Divisor [2]), welcher noch zur Verwandlung der Mafse nöthig ist, die Quadratwurzel ausziehen dürfe, sondern ihn unmittelbar gebrauchen könne, so bringt man alle 4 Linien *A, B, C, D,* des Schieberlineals zu gleicher Zeit, und zwar auf folgende Art in Anwendung:

---

1) Beim Zylindermafs ist nähmlich der Zylinder, dessen Durchmesser und Höhe = 1 ist, die Körpereinheit, so wie beim Kubikmafs das Prisma von quadratförmiger Basis, dessen Seite der Basis und Höhe = 1 ist (der Würfel) diese Einheit ist.

2) In dem angeführten Beispiele, in welchem man die Zylinderzolle in Kubikzolle zu verwandeln hat, ist dieser Divisor 1.27324 nichts anderes, als die Zahl, welche anzeigt, wie viele Zylinderzoll 1 Kubikzoll hat. Weiter unten werden wir die vorzüglichsten und zur Verwandlung nöthigsten Divisoren in eine Tabelle zusammenstellen.

Digitized by Google

$$\begin{cases} A \text{ Divisor } 1{\cdot}273 \\ \hline B \text{ Länge des Zylinders} \\ C \text{ Inhalt in Kubikmafs} \\ \hline D \text{ Durchmess. der Basis} \end{cases}$$

Beispiel . . .

$$\begin{cases} A \text{ Divisor } 1{\cdot}273 \\ \hline B \text{ Länge } 12 \text{ Zoll} \\ C \text{ Inh. } 150{\cdot}8 \text{ Kub. Z.} \quad \text{Inh. } 1357 \text{ Kub. Z.} \\ \hline D \text{ Durchm. } 4 \text{ Zoll.} \quad \text{Durchm. } 12 \text{ Zoll} \end{cases} \text{ etc.}$$

man nimmt nähmlich die gegebene Länge des Zylinders auf der Linie B, führt diesen Theilstrich unter jenen 1·273 der Linie A, sucht dann auf der untersten Linie D den Durchmesser, so steht diesem gegenüber auf der Linie C der gesuchte Inhalt des Zylinders in Kubikmafs. Zugleich sieht man, dafs man durch eine einzige Stellung des Schiebers eine ganze Tabelle für die Inhalte jener Zylinder findet, welche alle einerlei Länge (die nähmlich mit dem Theilstrich 1·273 koinzidirt) aber verschiedene Durchmesser (die Zahlen der Linie D) haben. Wollte man hingegen eine solche Tabelle erhalten für Zylinder von einerlei Durchmesser und verschiedenen Höhen, so müfste man die folgende Darstellung gebrauchen.

$$\begin{cases} A \text{ Inhalt des Zylinders in Kubikmafs} \\ \hline B \quad \text{Länge des Zylinders} \\ C \quad \text{Divisor } 1{\cdot}273 \\ \hline D \text{ Durchmesser des Zylinders} \end{cases}$$

Beispiel . .

$$\begin{cases} A \text{ Inhalt } {\cdot}0981 \text{ Kubikfufs} \quad \text{Inhalt } {\cdot}490 \text{ Kubikfufs} \\ \hline B \quad \text{Länge } 2 \text{ Fufs} \quad \text{Länge } 10 \text{ Fufs} \\ C \quad \text{Divisor } 1{\cdot}273 \\ \hline D \text{ Durchmesser } {\cdot}25 \text{ Fufs} \end{cases} \text{ etc.}$$

Anmerkung. Bei diesen Bestimmungen darf man nie vergessen, den Durchmesser und die Höhe des Zylinders in einer und derselben Längeneinheit, d. i. entweder beide in Zollen oder in Schuhen u. s. w. auszudrücken; dann findet man auch den Inhalt in Kubikzollen oder Kubikschuhen u. s. w.

Der körperliche Inhalt einer Kugel ist gleich $^2/_3$ des Inhalts des um die Kugel beschriebenen Zylinders, d. h., jenes Zylinders, welcher mit der gegebenen Kugel einerlei Durchmesser und Höhe hat *). Da man also diesen Zylin-

*) Eben so findet man auch den Inhalt eines durch Umdrehung einer Ellipse um die eine Achse erzeugten Ellipsoides, wenn man von dem Inhalte des um das Ellipsoid beschriebenen

Digitized by Google

der mit $^2/_3$ multipliziren oder durch $^3/_2$ dividiren muſs, so wird man den im vorigen Falle angegebenen Divisor 1·273 nur $^3/_2$ Mahl, also da für die Zahl 1·9099 nehmen dürfen, um sogleich in Einer Operation den Inhalt der Kugel in Kubikzoll oder Fuſs zu erhalten, wenn der Durchmesser derselben in Zollen oder Fuſsen gegeben ist *). Man hat demnach für die Bestimmung des Kubikinhaltes einer Kugel, indem man auf dem Schieberlineale wieder alle 4 Linien gleichzeitig anwendet:

$$\begin{cases} A & \text{Divisor für die Kugel} \\ \hline B & \text{Durchmesser der Kugel} \\ C & \text{Inhalt der Kugel in Kubikmaſs} \\ \hline D & \text{Durchmesser der Kugel} \end{cases}$$

Beispiel . .

$$\begin{cases} A & \text{Divisor } 1{\cdot}91 \\ \hline B & \text{Durchmesser } 3 \text{ Zoll} \\ C & \text{Inhalt } 14\ 18 \text{ Kubikzoll} \\ \hline D & \text{Durchmesser } 3 \text{ Zoll} \end{cases}$$

Eben so hat man für die Bestimmung des Kubikinhaltes eines durch Umdrehung einer Ellipse um die eine Achse erzeugten Ellipsoids:

$$\begin{cases} A & \text{Divisor für die Kugel} \\ \hline B & \text{Länge der Umdrehungsachse} \\ C & \text{Inhalt in Kubikmaſs} \\ \hline D & \text{Äquatorialdurchmesser oder 2. Achse} \end{cases}$$

Beispiel .

$$\begin{cases} A & \text{Divisor } 1{\cdot}91 \\ \hline B & \text{Länge der Achse } 8{\cdot}5 \text{ Fuſs} \\ C & \text{Inhalt } 205{\cdot}8 \text{ Kubikfuſs} \\ \hline D & \text{Äquatorialdurchmesser } 6{\cdot}8 \text{ Fuſs} \end{cases}$$

23. Die in 22 angeführten Beispiele zeigen deutlich, daſs man zur Berechnung der körperlichen Inhalte, wenn

---

Zylinders, welcher also die Umdrehungsachse zur Höhe, und die andere Achse zum Durchmesser hat, $^2/_3$ nimmt.

*) Dieser für die Berechnung der Kugel nöthige Divisor 1·9 099 ist wieder nichts anders, als die Zahl, welche anzeigt, wie viele Kugelzolle oder Schuhe 1 Kubikzoll oder Schuh enthält; wenn man nähmlich, analog mit dem Zylinderzoll oder Schuh, eine Kugel von 1 Zoll oder 1 Fuſs Durchmesser, Kugelzoll oder Kugelfuſs nennt, und diese gleichsam als Einheit für das Kugelmaſs nimmt, so, daſs z. B. eine Kugel von 2 Zoll Durchmesser, 8 Kugelzoll Inhalt hätte.

Digitized by Google

man diese in einer einzigen Operation des Schieberlineals ausführen will, gewisse Divisoren braucht, um den Inhalt in einem gegebenen Maſse zu erhalten. Damit nun der Arbeiter die nöthigen Divisoren sogleich finde, ohne sie erst bestimmen zu müssen, so sind diese, wie auch noch andere, welche zur Bestimmung des Gewichtes dienen, auf der Rückseite des Schieberlineales in einer kleinen Tabelle zusammen gestellt und eingravirt. Wir wollen zuerst diese Tabelle angeben, und dann noch kurz ihren Gebrauch durch einige Beispiele erläutern.

Tafel der Divisoren, welche zur Bestimmung des Kubikinhalts und Gewichtes von Prismen mit quadratförmigen Grundflächen, Zylindern und Kugeln nöthig sind.

Körper	Inhalt in Kubikfuſsen			Inhalt in Kubikzollen		Wasser Pfund 1 K. F. wiegt 56·4 Pf.			Gufseisen Pfund 1 K. F. wiegt 406 Pfd.			Schmiedeisen Pfund 1 K. F. wiegt 439 Pfd.		
	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.
Prisma	1·	144	1728	·08333	1·	·0177	2·553	30·64	·00246	·3546	4·255	·00228	·3280	3·936
Zylinder	1·273	183·3	2200	·1061	1·273	·0266	3·250	39·00	·00313	·4514	5·418	·00290	·4176	5·011
Kugel	1·91	—	3300	—	1·91	·0339	—	58·51	·00469	—	8·127	00435	—	7·517
						Spezif. Gewicht = 1			Spezif. Gewicht = 7·2			Spezif. Gew. = 7·79		

Körper	Blei Pfd. 1 K. F. wiegt 641 Pf.			Kupfer Pfd. 1 K. F. wiegt 501 Pf.			Messing Pfd. 1 K. F. wiegt 474 Pf.			Stein Pfd. 1 K. F. wiegt 140 Pfd.			Ziegel Pfd. 1 K. F. wiegt 113 Pfd.		
	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.	F. F.	F. Z.	Z. Z.
Prisma	·00156	·2247	2·697	·00199	·2876	3·451	·00211	·3040	3·647	00715	1·029	12·353	·00886	1·277	15·318
Zylinder	·00198	·2861	3·434	·00253	·3661	4·393	00269	·3869	4·644	00909	1·210	15·729	·01129	1·624	19·504
Kugel	·00298	—	5·150	·00381	—	6 589	00403	—	6·966	·01365	—	23·594	·01693	—	29·256
	Spez. Gew. = 11·36			Spezif. Gew. = 8·88			Spezif. Gew. = 8·4			Spezif. Gew. = 2·48			Spezif. Gewicht = 2		

Digitized by Google

In dieser Tabelle korrespondiren die Aufschriften der ersten Querspalte: Inhalt in Kubikfufsen, Inhalt in Kubikzollen, Wasser Pfd., Gufseisen Pfd.... mit der Benennung des gesuchten Resultates; es kann nähmlich von den drei Gattungen von Körpern, Quadratprismen, Zylindern und Kugeln, deren Benennung in der ersten Vertikalkolumne steht, gesucht werden: der Inhalt in Kubikschuhen oder Kubikzollen, das Gewicht einer Menge Wassers in Pfd., das Gewicht eines Prisma, Zylinders oder einer Kugel aus Gufseisen von bestimmten Dimensionen u. s. w. Für alle diese Fälle stehen die nöthigen Divisoren auf der Linie des betreffenden Körpers (des Prisma, Zylinders oder Kugel) und zwar immer in einer der drei Vertikalkolumnen mit der Aufschrift F. F., F Z, Z. Z.; aus der erstern wird der betreffende Divisor genommen, wenn die Dimensionen alle in Fufs gegeben sind, also beim Prisma die Länge und die Seite der Basis, beim Zylinder die Länge und der Durchmesser, bei der Kugel der Durchmesser; aus der zweiten, mit F. Z. überschriebenen Kolumne wird der Divisor genommen, wenn die Länge des Prisma und Zylinders in Schuhen, die Seite oder der Durchmesser aber in Zollen gegeben ist, aus der dritten Kolumne Z. Z. endlich wird dieser Divisor genommen, wenn alle Abmessungen in Zollen gegeben sind.

Über die Art und Weise, wie diese Divisoren gefunden werden, wollen wir in Kürze Folgendes bemerken. Sind die Abmessungen in Schuhen gegeben, und man multiplizirt die Grundfläche mit der Höhe, so bekommt man für das Prisma Kubikfufs, für den Zylinder Zylinderfufs, und für die Kugel Kugelfufs; soll also jedes dieser Mafse auf Kubikfufs gebracht werden, so mufs das gefundene Mafs im 1. Fall durch 1 (weil hier keine Reduktion mehr nöthig ist, da man ohnehin schon Kubikfufs hat), im 2. durch 1·273240, und im 3. Falle durch 1·90986 dividirt werden, weil 1 Kubikfufs 1·273.. Zylinderfufs oder 1·909.. Kugelfufs enthält. Es sind also diese Divisoren unter der Aufschrift: »Inhalt in Kubikfufs« in der mit F. F. bezeichneten Rubrik auf den betreffenden Linien angegeben; begreiflich müssen dieselben Divisoren gelten, wenn die drei Abmessungen in Zollen gegeben sind, und der Körper in Kubikzollen verlangt wird; daher stehen sie auch unter der Aufschrift: »Inhalt in Kubikzollen« in der mit Z. Z. bezeichneten Rubrik.

Ist beim Prisma oder Zylinder die Länge in Fufs,

Digitized by Google

dagegen die Fläche in Zollen gegeben, so würden die Körper durch das Multipliziren der Grundfläche mit der Höhe, der erstere (nach dem Schichtenmafs) in Kubikschuhzoll *), der letztere in Zylinderschuhzoll ausgedrücket seyn; da nun der Quadratfufs = 144 Quadratzoll, also der Kubikfufs 144 Kubikschuhzoll, und eben so der Zylinderfufs 144 Zylinderschuhzoll enthält, so müssen zur Verwandlung dieser Körper in Kubikfufs die vorigen, unter F. F. stehenden Divisoren noch mit 144 multiplizirt werden, was fürs Prisma 144, und für den Zylinder 1·273 × 144 = 183·3 gibt; welche Divisoren sofort auch auf den betreffenden Linien, in der mit F. Z. beschriebenen Rubrik zu finden sind, welche zur Aufschrift »Inhalt in Kubikfufsen« gehört.

Soll hingegen unter den vorigen Bedingungen der Körper auf Kubikzoll reduzirt werden, so mufs man, weil 1 Kubikfufs = 1728 Kubikzoll ist, den auf Kubikfufs gebrachten Körper mit 1728 multipliziren, also umgekehrt, die vorhin gebrauchten Divisoren um so viel kleiner nehmen, d. i. durch 1728 dividiren; dieses gibt $\frac{144}{1728}$ = ·0833 .. $\frac{183·3}{1728}$ = ·1061, welche Divisoren sofort auch für die betreffenden Körper in die zur Aufschrift: »Inhalt in Kubikzollen« gehörigen, und mit F. Z. bezeichnete Rubrik eingetragen sind.

Die in den drei mit F. F., F. Z., Z. Z. bezeichneten Rubriken eingetragenen Divisoren, welche zur Aufschrift »Wasser Pfd.« gehören, dienen dazu, das Gewicht des Wassers in Wiener Pfund zu finden, welches eben so viel körperlichen Raum als einer der drei Körper (Prisma, Zylinder oder Kugel) einnimmt. Will man z. B. wissen, wie viele Pfund ein Wasserprisma von quadratischer Grundfläche wiegt, für welches die Abmessungen in Fufs gegeben sind, so wird man den in Kubikfufs ausgedrückten Inhalt des Prisma mit 56·4 Pfd., als dem Gewichte eines Kubikschuhes Wassers, multipliziren, oder durch die reziproke Zahl $\frac{1}{56·4}$ = ·01773 dividiren; diese Zahl ist nichts anders als der Kubikinhalt des Wassers, welches 1 Pfd. wiegt; es beträgt nähmlich 1 Pfd. Wasser ·01773 Kubikfufs. Dieser Divisor ist nun

*) Ein Kubikschuhzoll ist nähmlich ein senkrechtes Prisma von 1 Fufs Länge und einer quadratförmigen Basis von 1 Zoll Seite, also 1 Quadratzoll Fläche.

mit dem betreffenden (fürs Prisma gehörigen) aus der Rubrik F. F. unter der Aufschrift: »Inhalt in Kubikfufs« genommenen Divisor 1 multiplizirt (was hier beim Prisma nichts ändert) und in die Rubrik F. F. auf die Linie fürs Prisma geschrieben worden. Auf eine ähnliche Art wurden auch die Divisoren für den Zylinder und die Kugel in allen drei Rubriken gefunden.

Auf dieselbe Weise dienen die Divisoren, welche in den Rubriken unter der Aufschrift »Gufseisen Pfd., »Schmiedeisen Pfd.« etc. eingetragen sind, dazu, das Gewicht eines Prisma, Zylinders oder einer Kugel von gegebenen Dimensionen zu finden, wenn diese Körper aus Gufs-, Schmiedeisen etc. bestehen. So ist z. B. das spezifische Gewicht des Gufseisens $= 7{\cdot}2$, d. h. ein Stück Gufseisen ist $7{\cdot}2$ Mahl so schwer, als Wasser von demselben Volumen; da nun 1 Pfd. Wasser $\cdot 0177$ Kubikfufs beträgt, so wird 1 Pfd. Gufseisen ein Volumen von $\frac{\cdot 0177}{7{\cdot}2} = \cdot 00246$ Kubikfufs einnehmen, welche Zahl daher auch der geeignete Divisor ist, um das Gewicht von quadratförmigen Prismen aus Gufseisen zu finden, dessen Dimensionen alle in Fufs gegeben sind; es ist also auch dieser Divisor auf der ersten Linie der mit F. F. bezeichneten Rubrik angesetzt. Auf die nähmliche Art sind auch die übrigen Divisoren bestimmt und eingetragen worden.

Wir wollen nun noch diese Tafel der Divisoren auf einige Beispiele anwenden.

Beispiel. Das Gewicht eines Prisma aus Gufseisen zu finden, welches $6^1/_2 = 6{\cdot}5$ Fufs lang ist, und ein Quadrat von 3 Zoll Seite zum Querschnitt (zur Basis) hat.

Wendet man das Schieberlineal so an, wie es für solche Fälle im Vorhergehenden erläutert wurde, nimmt aber den hier nöthigen Divisor $\cdot 3546$ aus der Tabelle mit der Aufschrift: »Gufseisen Pfd.« in der Rubrik F. Z. (weil die Länge in Fufs, die Basis in Zoll gegeben ist) auf der 1. Linie (auf welcher »Prisma« steht); so erhält man

Schieberlineal $\begin{cases} A \;\; \cdot 355 \;\; \text{Divisor} \\ \hline B \;\; 6{\cdot}5 \;\; \text{Fufs Länge} \\ C \;\; 165 \;\; \text{Wien. Pfd. Gew. des Prisma} \\ \hline D \;\; 3 \;\; \text{Zoll Seite der Basis} \end{cases}$;

Digitized by Google

auch ist bei derselben Stellung des Schiebers

A	·355 Divisor		
B	6·5 Fufs Länge		
C	293 Pfd.	458 Pfd.	659·5 Pfd. etc.
D	4 Zoll Seite	5 Zoll Seite	6 Zoll Seite etc.

Es wiegt also dieses erwähnte Prisma aus Gufseisen 165 Wiener Pfund; zugleich gibt das Lineal eine ganze Reihe von Gewichten für Prismen aus demselben Materiale, welche sämmtlich die gegebene Länge, hier von $6^1/_2$ Fufs, aber verschiedene Querschnitte haben; so wiegt ein solches Prisma von 4 Zoll Seite im Querschnitt 293 Pfd., von 5 Zoll Seite 458 Pfd. u. s. w. Wendet man dagegen die folgende Darstellung an, so gibt eine einzige Stellung des Schiebers die Gewichte der Prismen, welche alle den nähmlichen (gegebenen) Querschnitt, aber verschiedene Längen haben (s. auch 22):

Schieber-lineal

A	165 Pfd. Gew.	50·8 Pf.	88·8 P.	126·8 P. 252·7 Pf. etc.
B	6·5 F. Länge	2 F. L.	3·5 F. L.	5 F. L. 10 F. L. etc.
C	·355 Divisor			
D	3 Zoll Seite des Querschnitts			

Beispiel. Wie viel wiegt eine zylindrische Stange von $2^3/_4 = 2{\cdot}75$ Zoll Durchmesser und 8 Fufs Länge, wenn sie aus geschmiedetem Eisen verfertigt ist?

Da der hier nöthige Divisor aus der Tabelle unter der Aufschrift »Schmiedeisen Pfd.« aus der Rubrik F. Z., weil die Länge in Fufs, der Durchmesser in Zoll gegeben ist, auf der 2. Linie für »Zylinder« genommen werden mufs, und gleich ·4176 gefunden wird, so hat man:

Schieberlineal

A	·418 Divisor			
B	8 Fufs Länge			
C	144·9 Wiener Pfund			
D	2·75 Zoll Durchmesser			

zugleich ist bei derselben Stellung des Schiebers

A	·418 Divisor			
B	8 Fufs Länge			
C	172·4 Pfund	234·6 Pfd.	306 Pfd.	etc.
D	3 Z. Durchm.	3·5 Z. D.	4 Z. D.	

oder auch: Schieberl.

A	144·9 Pfd.	163 Pfd.	108·6 Pfd	181 Pfd. etc.
B	8 F. Länge	9 F. L.	6 F. L.	10 F. L.
C	·418 Divisor			
D	2·75 Zoll Durchmesser			

Digitized by Google

Die in Frage stehende Stange wiegt demnach 144·9, also nahe 145 Wiener Pfund; zugleich erhält man wieder nach der ersten Methode die Gewichte der Stangen von derselben Länge und von verschiedenen Durchmessern; nach der zweiten Art hingegen die Gewichte von Zylindern, welche alle einerlei Querschnitt, aber verschiedene Länge haben.

Beispiel. Wie viel Pfund wiegt eine massive kupferne Kugel von 6 Zoll Durchmesser?

Der hier nöthige Divisor wird aus der Tafel in der Rubrik: »Kupfer Pfd.« aus der Kolumne »Z. Z.« auf der Linie »Kugel« genommen und gleich 6·589 gefunden, also hat man (s. auch 22)

Schieberlineal

A	6·589	Divisor
B	6	Zoll Durchmesser
C	35·7	Pfund
D	6	Zoll Durchmesser

Eben so wäre

A	5·15	Divisor für Blei
B	4	Zoll Durchmesser
C	12·4	Pfund
D	4	Zoll Durchmesser

Es wiegt nähmlich die kupferne Kugel von 6 Zoll Durchmesser 35·7 Pfund; eben so findet sich, als 2. Beispiel das Gewicht einer vierzölligen Bleikugel = 12·4 Pfd.

Beispiel. Wie viel wird das Wasser wiegen, welches einen Trichter von gegebener Dimension ausfüllt?

Da die Höhlung des Trichters einen umgekehrten Kegel bildet, und der Inhalt eines Kegels (oder einer Pyramide) gleich ist dem 3. Theile des Zylinders von derselben Grundfläche und Höhe; so wird man das Gewicht des Wasserzylinders berechnen, welcher mit dem Kegel einerlei Grundfläche und Höhe hat, und davon den 3. Theil nehmen. Es sey z. B. der Durchmesser des obersten (gröfsten) Kreises der Höhlung des Trichters (der Basis des Kegels) 9 Zoll, die Höhe, vom Mittelpunkt dieses Kreises bis zur Spitze genommen, 16 Zoll, so hat man, den Divisor 39·00 aus »Wasser Pfd., Z. Z., Zylinder« genommen:

Digitized by Google

Schieberlineal $\begin{cases} A & 39 \text{ Divisor} \\ \hline B & 16 \text{ Zoll Länge} \\ C & 33.22 \text{ Pfund} \\ \hline D & 9 \text{ Zoll Durchmesser} \end{cases}$

also $\frac{33 \cdot 22}{3} = 11 \cdot 07$ Pfd. das gesuchte Gewicht des Wassers.

Da es die vorgezeichneten Grenzen dieser Abhandlung nicht gestatten, in eine weitere Anwendung des Schieberlineals, die sich auf fast alle, dem Künstler und Handwerker vorkommenden Fälle ausdehnen läfst, einzugehen, und auch jeden Falls das Nothwendigste und Wesentlichste davon bereits mitgetheilt wurde: so wollen wir uns für jetzt darauf beschränken, noch ganz kurz einige wesentliche Vortheile im Zusammenhange sichtbar zu machen, welche aus der Anwendung der Linien *C* und *D*, oder auch aus dem gleichzeitigen Gebrauche aller 4 Linien *A*, *B*, *C*, *D* des Schieberlineals hervorgehen.

Den Kubus und die Kubikwurzel einer Zahl zu finden.

24. Um den Kubus oder die 3. Potenz einer Zahl zu finden, verfahre man nach der folgenden Darstellung:

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{gegebene Zahl} & \text{Kubus dieser Zahl} \\ \hline D & 1 & \text{gegebene Zahl} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 3 \text{ Zahl} & 27 \text{ Kubus} \\ \hline D & 1 & 3 \text{ Zahl} \end{cases}$;

oder, wenn der Schieber in umgekehrter Lage angewendet wird:

$$\begin{cases} g & \text{gegebene Zahl} & \text{Kubus dieser Zahl} \\ \hline D & \text{gegebene Zahl} & 1 \end{cases}$$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & \cdot 6 \text{ Zahl} & \cdot 216 \text{ Kubus} \\ \hline D & \cdot 6 \text{ Zahl} & 1 \end{cases}$.

Dieses letztere Verfahren zeigt zugleich die Methode an, nach welcher man aus einer gegebenen Zahl die Kubikwurzel ausziehen wird; man hat nähmlich, den Schieber in umgekehrter Lage angewendet:

Schieberlineal $\begin{cases} g & \text{gegebene Zahl} & \text{Kubikwurzel} \\ \hline D & 1 & \text{Kubikwurzel} \end{cases}$

Digitized by Google

Beispiel . . , $\begin{cases} g & 64 \text{ Zahl} & 4 \text{ Kubikwurzel} \\ D & 1 & 4 \text{ Kubikwurzel} \end{cases}$

Anmerkung. Hat man die gegebene Zahl auf der Linie g genommen, und den betreffenden Theilstrich mit jenem 1 oder 10 der Linie D zur Koinzidenz gebracht, so wird man nur selten zwei Theilstriche der Linie g und D von gleichem Werthe (die nähmlich einerlei Bezeichnungszahl haben) genau mit einander in Berührung finden; in diesem Falle mufs man sich erinnern, dafs der gesuchte Theilstrich zwischen zwei sich zunächst berührenden Theilstrichen von einerlei Werth liegt, also nach dem Augenmafse abgeschätzt werden mufs. Soll z. B. die Kubikwurzel aus 144 ausgezogen werden, so zeigt sich nach gehöriger Stellung des Schiebers (bei Anwendung des gewöhnlichen Schiebers, Fig. 5, mufs der Schieber in diesem Beispiel gegen die rechte Hand herausgezogen, also 144 der Linie g mit 10 der Linie D in Berührung gebracht werden) sogleich, dafs der gesuchte Theilstrich zwischen den Theilstrichen 5 der Linie g und D liegt, und man findet nach genauer Schätzung, dafs die Theilstriche 524, wenn sie wirklich angegeben wären, zusammen

fielen; also ist $\sqrt[3]{144} = 5{\cdot}24$.

Eine gegebene Zahl quadriren, und dieses Quadrat in derselben Operation mit einer dritten Zahl multipliziren.

25. Dazu dient die folgende, schon in 21 angeführte Darstellung:

Schieberlineal $\begin{cases} C & 3. \text{ Faktor} & \text{Produkt} \\ D & 1 & \text{zu quadrirender Faktor} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 7 & 175 \\ D & 1 & 5 \end{cases}$

Schieber in umgekehrter Lage $\begin{cases} g & 3. \text{ Faktor} & \text{Produkt} \\ D & \text{zu quadrirender Faktor} & 1 \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & 2 & 5 & 78 \\ D & 1 & 7 & 1 \end{cases}$

Beispiel. Die Fläche eines Kreises wird gefunden, wenn man das Quadrat des Halbmessers mit der beständigen (Ludolphischen) Zahl 3·1416 multiplizirt; wie grofs ist die Kreisfläche vom Halbmesser 3 Zoll?

Schieberlineal $\begin{cases} C & 3{\cdot}1416 & 28{\cdot}3 \text{ Quadratzoll} \\ D & 1 & 3 \text{ Halbmesser} \end{cases}$ oder

Digitized by Google

Schieb. in umgek. Lage $\begin{cases} g & 3{\cdot}142 \text{ Faktor} & 28.3 \text{ Quadr. Z. Fläche} \\ D & 3 \text{ Halbmesser} & 1 \end{cases}$

Eine gegebene Zahl quadriren, und das erhaltene Quadrat in der nähmlichen Operation durch eine andere Zahl dividiren.

26. Es soll z. B. die Zahl 12 quadrirt und das Resultat durch 9 dividirt werden (vergl. auch 16).

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{Quotient} & \text{Divisor} \\ D & \text{zu quadrirende Zahl} & \text{Divisor} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 16 \text{ Quotient} & 9 \text{ Divisor} \\ D & 12 \text{ Zahl} & 9 \text{ Divisor} \end{cases}$

Schieb. in umgek. Lage $\begin{cases} g & \text{Divisor} & \text{Quotient} \\ D & \text{zu quadrirende Zahl} & \text{Divisor} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & 9 \text{ Divisor} & 16 \text{ Quotient} \\ D & 12 \text{ Zahl} & 9 \text{ Divisor} \end{cases}$.

Eine Zahl zum Kubus erheben, und diesen zugleich durch das Quadrat einer neuen Zahl dividiren.

27. Es soll z. B. der Kubus von 8 durch das Quadrat von 4 dividirt werden. Es ist allgemein:

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{zu kubirende Zahl} & \text{Quotient} \\ D & \text{zu quadrirender Divisor} & \text{zu kubirende Zahl} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 8 \text{ Zahl} & 32 \text{ Quotient} \\ D & 4 \text{ Divisor} & 8 \text{ Zahl} \end{cases}$

Schieb. in umgek. Lage $\begin{cases} g & \text{zu kubirende Zahl} & \text{resultirender Quotient} \\ D & \text{zu kubirende Zahl} & \text{zu quadrirender Divisor} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 8 \text{ Zahl} & 32 \text{ Resultat} \\ D & 8 \text{ Zahl} & 4 \text{ Divisor} \end{cases}$

Das Quadrat einer gegebenen Zahl mit einer andern Zahl multipliziren, und unter Einem das Produkt durch das Quadrat einer dritten Zahl dividiren.

28. Es soll z. B. das Quadrat von 9 mit 16 multiplizirt, und das Produkt durch das Quadrat von 3 dividirt werden.

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{2. Faktor} & \text{resultirend. Quot.} \\ D & \text{zu quadrirender Divisor} & \text{zu quadrir. Faktor} \end{cases}$

Digitized by Google

Beispiel . . .	C	16 Faktor	144 Resultat
	D	3 zu quadrirend. Divis.	9 zu quadrirend. Fakt.
Schieb. in umgek. Lage	g	2. Faktor	resultirender Quotient
	D	zu quadrirend. Faktor	zu quadrirend. Divisor
Beispiel . . .	g	16 144 Resultat	
	D	9 3	

Eine Zahl zum Kubus erheben, und diesen zugleich durch eine andere Zahl dividiren.

29. Es soll z. B. der Kubus oder die 3. Potenz von 1·6 durch 8 getheilt werden. Man hat, wenn man diesen Fall zuerst wieder allgemein darstellt, und alle 4 Linien des Lineals zugleich anwendet:

Schieber in direkter Lage	A	der gegebene Divisor
	B	die zu kubirende Zahl
	C	der gesuchte Quot.
	D	die zu kubirende Zahl
Beispiel . . .	A	8 gegebener Divisor
	B	1·6 gegebene Zahl
	C	·512 Resultat
	D	1·6 gegebene Zahl
Schieb. in umgekehrt. Lage	A	Divisor
	C	Resultat
	g	zu kubirende Zahl
	D	zu kubirende Zahl
Beispiel . . .	A	8 Divisor
	C	·512 Resultat
	g	1·6 gegebene Zahl
	D	1·6 gegebene Zahl

Das Quadrat einer gegebenen Zahl mit einer neuen Zahl multipliziren, und das Produkt unter Einem durch eine dritte Zahl dividiren.

30. Es soll z. B. das Quadrat von 224 mit 7 multiplizirt, und das Produkt durch 512 dividirt werden. Man hat allgemein, wobei wieder alle 4 Linien zur Anwendung kommen:

Schieber in direkter Lage	A	Divisor
	B	2. Faktor
	C	Relultat
	D	zu quadrirender Faktor

Digitized by Google

Beispiel	*A*	512 Divisor
	B	7 Faktor
	C	686 Resultat
	D	224 zu quadrirender Faktor
Schieber in umgekehrter Lage	*A*	Divisor
	∂	Resultat
	g	2. Faktor
	D	zu quadrirender Faktor
Beispiel	*A*	512 Divisor
	∂	686 Resultat
	g	7 2. Faktor
	D	224 zu quadrirender Faktor

Anmerkung. Hier haben wir dieselbe Operation, die wir in 22 und 23 anwenden mufsten, um den Inhalt oder das Gewicht eines Körpers (quadratisches Prisma, Zylinder und Kugel) zu bestimmen.

Zwei Zahlen mit einander multipliziren, und das Produkt zugleich durch das Quadrat einer dritten Zahl dividiren.

31. Es soll z. B. die Zahl 15·5 mit 8·6 multiplizirt, und das Produkt durch das Quadrat von 13 dividirt werden. Um diesen Fall zugleich auch allgemein darzustellen, hat man, wieder alle 4 Linien angewendet:

Schieber in direkter Lage	*A*	1. Faktor
	B	resultirender Quotient
	C	2. Faktor
	D	der zu quadrirende Divisor
Beispiel	*A*	15·5 1. Faktor
	B	·789 Resultat
	C	8·6 2. Faktor
	D	13 zu quadrirender Divisor
Schieber in umgekehrter Lage	*A*	1. Faktor
	∂	2. Faktor
	g	Resultat
	D	der zu quadrirende Divisor
Beispiel	*A*	15·5 1. Faktor
	∂	8·6 2. Faktor
	g	·789 Resultat
	D	13 zu quadrirender Divisor

Digitized by Google

Aus einer Zahl die Quadratwurzel ausziehen, und zugleich noch mit einer zweiten Zahl multipliziren.

32. Es soll z. B. aus 625 die Quadratwurzel ausgezogen, und die Wurzel mit 9 multiplizirt werden. Es ist allgemein für diesen Fall:

Schieberlineal $\begin{cases} C & 1 & \text{Fakt. aus welchem die } \surd \text{ zu ziehen ist} \\ D & \text{2. Faktor} & \text{resultirendes Produkt} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 1 & 625 \text{ die } \surd \text{ zu ziehen} \\ D & 9 \text{ Faktor} & 225 \text{ Resultat} \end{cases}$

Schieb. in umgekehrter Lage $\begin{cases} g & 1 & \text{Faktor aus welchem die } \surd \text{ zu ziehen} \\ D & \text{Resultat} & \text{2. Faktor} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & 1 & 625 \text{ die } \surd \text{ zu ziehen} \\ D & 225 \text{ Resultat} & 9 \text{ Faktor} \end{cases}$

Eine Zahl durch die Quadratwurzel einer andern Zahl dividiren.

33. Es soll z. B. 32 durch die Quadratwurzel von 16 getheilt werden. Es ist wieder allgemein:

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{Divis. aus welchem d. } \surd \text{ zu ziehen ist} & 1 \\ D & \text{Dividend} & \text{Quotient} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 16 \text{ Quadrat des Divisors} & 1 \\ D & 32 \text{ Dividend} & 8 \text{ Resultat} \end{cases}$

Schieb. in umgekehrter Lage $\begin{cases} g & 1 & \text{Quadrat des Divisors} \\ D & \text{Dividend} & \text{Quotient} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & 1 & 16 \text{ Quadrat des Divisors} \\ D & 32 \text{ Dividend} & 8 \text{ Resultat} \end{cases}$

Die Quadratwurzel einer Zahl durch die Quadratwurzel einer andern Zahl dividiren.

34. Es soll z. B. die Quadratwurzel aus 81 durch die Quadratwurzel aus 9 dividirt werden. Man hat allgemein:

Schieberlineal $\begin{cases} C & \text{Quadrat des Divisors} & \text{Quadrat des Dividends} \\ D & 1 & \text{Quotient} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 9 \text{ Quad. des Divisors} & 81 \text{ Quad. des Dividends} \\ D & 1 & 3 \text{ Quotient} \end{cases}$

Schieber in umgekehrter Lage $\begin{cases} g & \text{Quadrat des Dividends} & \text{Quadrat des Divisors} \\ D & 1 & \text{Quotient} \end{cases}$

Beispiel . . . $\begin{cases} g & 81 & 9 \\ D & 1 & 3 \text{ Resultat} \end{cases}$

Digitized by Google

Die Hypothenuse eines rechtwinkeligen Dreieckes finden, wenn die Grundlinie und Höhe (die beiden Katheten) gegeben sind.

35. Es soll z. B. die 3. (dem rechten Winkel gegenüber liegende) Seite eines rechtwinkeligen Dreieckes bestimmt werden, bei welchem die Basis 4 Fufs, und die Höhe 3 Fufs ist. Man hat wieder allgemein:

Schieberlineal $\begin{cases} C & 1 \cdot \text{Dezimalbr.} \\ D & \text{Basis} \quad \text{Höhe} \end{cases}$ und $\frac{1 + \text{Dezimalbruch}}{\text{gesuchte Hypothenuse}}$

Beispiel . . . $\begin{cases} C & 1 \quad \cdot 562 \text{ Dezimalbr.} \\ D & 4 \text{ Basis} \quad 3 \text{ Höhe} \end{cases}$ und $\frac{1 \cdot 562}{5 \text{ Hypothenuse}}$

Man sucht nähmlich die Basis auf der Linie D, führt den betreffenden Theilstrich unter jenen 1 der Linie C, nimmt die Zahl für die Höhe auf der Linie D, und sieht die auf C gegenüberliegende Zahl als einen reinen Dezimalbruch an (wenn die Basis > Höhe ist), diesem setzt man 1 als Ganze vor, und sucht bei unveränderter Stellung des Schiebers diesen neuen Dezimalbruch auf der Linie C, die gegenüber liegende Zahl auf der Linie D gibt die gesuchte Hypothenuse *).

Schlufsbemerkung. Das bisher Vorgetragene mag hinreichend seyn, mit der Soho-Regel vertraut zu werden, vorausgesetzt, dafs man ein solches Lineal wirklich in Händen habe. Der Vortheil, welchen die Anwendung des Schiebers in umgekehrter Lage gewährt, ist in den meisten Fällen einleuchtend, daher wird man in jenen Fällen, wo diese Anwendung der direkten Lage vorzuziehen ist, den gewöhnlichen Schieber (Fig. 4) umkehren, wie es in Fig. 5 geschehen. Noch besser aber ist es, einen zweiten, besondern Schieber nach der in Fig. 6 gezeigten Einrichtung zu haben, weil darauf die Theilung noch ein Mahl so grofs ist; man kann, wie *John Farey*, der auch eine neue Zusammenstellung dieser logarithmischen Linien gemacht hat, vorschlägt, diesen 2. Schieber auf der Rückseite des Lineals, welcher dann auch zwei logarithmische Linien, gleich denen auf der Vor-

*) Ist a die Basis, b die Höhe, und h die Hypothenuse des rechtwinkeligen Dreieckes, so ist $h^2 = a^2 + b^2 = a^2 \left(1 + \frac{b^2}{a^2}\right)$; also mufs man das Quadrat der Höhe durch jenes der Basis dividiren, welches für $a > b$, einen reinen Dezimalbruch gibt, zu diesem Bruche mufs 1 addirt, und das Ganze mit dem Quadrat der Basis multiplizirt werden; endlich mufs man noch, um h selbst zu haben, die Quadratwurzel ausziehen. Hierauf gründet sich das obige Verfahren.

Digitized by Google

derseite, erhält, anbringen, und so die gewöhnliche Soho-Regel mit dieser umgekehrten auf eine bequeme Art verbinden; die nöthigen, sonst auf der Rückseite eingravirten Tabellen, können dann auf der Rückseite des Schiebers und am Boden der Nuth angebracht werden.

Von den in *Paris*, von *Lenoir*, verfertigten Instrumenten der Art, *Règles à Calculs* genannt, wollen wir nur bemerken: daſs noch mehrere Linien und Skalen, darunter auch die Logarithmen der Sinus und Tangenten, darauf angebracht sind.

Digitized by Google

Tafel der Kreisperipherien und Kreisflächen, für die um die beständige Differenz von $\frac{1}{4}$ Zoll wachsenden Durchmesser von $\frac{1}{4}$ bis 100 Zoll*).

(Zu Artikel V. gehörig.)

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fufs
0·0	0·0000	0·0000	0·0000	0 0000
0·25	0·7854	0·0625	0·0491	0·0003
0·5	1·5708	0·2500	0·1963	0·0014
0·75	2·3562	0·5625	0·4418	0·0031
1·	3·1416	1·0000	0·7854	0·0055
1·25	3·9270	1·5625	1·2272	0·0085
1·5	4·7124	2·2500	1·7671	0·0123
1·75	5·4978	3·0625	2·4053	0·0167
2·	6·2832	4·0000	3·1416	0·0218
2·25	7·0686	5·0625	3·9761	0·0276
2·5	7·8540	6·2500	4·9087	0·0341
2·75	8·6394	7·5625	5·9396	0·0412
3·	9·4248	9·0000	7·0686	0·0491
3·25	10 2102	10·5625	8·2958	0·0576
3·5	10·9956	12·2500	9·6211	0·0668
3·75	11·7810	14·0625	11·0447	0·0767
4·	12·5664	16·0000	12·5664	0·0873
4·25	13·3518	18·0625	14·1863	0·0985
4·5	14·1372	20·2500	15·9043	0·1104
4·75	14·9226	22·5625	17·7205	0·1231

*) Diese Tabelle, welche einen gröfsern Umfang besitzt, als die ähnlichen in *Ozanam's Cours de Mathématique*, oder in *Gregory's Mathematics for Practical Men*, und welche selbst noch weiter ausgeführt ist, als jene in dem von *John Farey* zu *London* im Jahre 1827 herausgegebenen Werke: »*A Treatise on the Steam Engine*« befindliche, welche übrigens auch nicht vollkommen fehlerfrei ist, wurde von mehreren Individuen doppelt, und zwar bis auf 7 Dezimalstellen, berechnet, von welchen die ersten vier mit gehöriger Verbesserung der 4. Stelle, und nach genauer Vergleichung der mehrfachen Resultate, hier eingetragen sind. Übrigens mufs bemerkt werden, dafs vorzüglich dieses genannte Werk bei dieser Abhandlung benützt worden ist.

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
5·	15·7080	25·0000	19·6350	0 1364
5·25	16·4934	27·5625	21·6475	0·1503
5·5	17·2788	30·2500	23·7583	0·1650
5·75	18·0642	33·0625	25·9672	0·1803
6·	18·8496	36·0000	28·2743	0·1963
6·25	19·6350	39·0625	30·6796	0·2131
6·5	20·4204	42·2500	33·1830	0·2304
6·75	21·2058	45·5625	35·7847	0·2485
7·	21·9911	49·0000	38·4845	0·2673
7·25	22·7765	52·5625	41·2825	0·2867
7·5	23 5619	56·2500	44·1786	0.3068
7·75	24·3473	60·0625	47·1730	0·3276
8·	25·1327	64·0000	50·2655	0·3491
8·25	25·9181	68·0625	53·4562	0·3712
8·5	26·7035	72·2500	56·7450	0·3941
8·75	27·4889	76·5625	60·1320	0·4176
9·	28·2743	81·0000	63·6173	0·4418
9·25	29·0597	85·5625	67·2006	0·4667
9·5	29·8451	90·2500	70·8822	0·4922
9·75	30·6305	95·0625	74·6619	0·5185
10·	31·4159	100 0000	78·5398	0·5454
10·25	32·2013	105 0625	82·5159	0·5730
10·5	32·9867	110·2500	86·5901	0·6013
10·75	33·7721	115·5625	90·7626	0·6303
11·	34·5575	121·0000	95·0332	0·6600
11·25	35·3429	126 5625	99·4020	0·6903
11·5	36·1283	132·2500	103·8689	0·7213
11·75	36·9137	138·0625	108·4340	0·7530
12·	37·6991	144·0000	113·0973	0·7854
12·25	38·4845	150·0625	117 8588	0·8185
12·5	39·2699	156·2500	122·7185	0 8522
12·75	40·0553	162·5625	127·6762	0·8866
13·	40·8407	169·0000	132·7323	0·9218
13·25	41·6261	175 5625	137·8865	0·9575
13·5	42·4115	182·2500	143·1388	0·9940
13·75	43·1969	189·0625	148·4893	1·0312

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
14·	43·9823	196·0000	153·9380	1·0690
14·25	44·7677	203·0625	159·4849	1·1075
14·5	45·5531	210·2500	165·1300	1·1467
14·75	46·3385	217·5625	170·8731	1·1866
15·	47·1239	225·0000	176·7146	1·2272
15·25	47·9093	232·5625	182·6542	1·2684
15·5	48·6947	240·2500	188·6919	1·3104
15·75	49·4801	248·0625	194·8278	1·3530
16·	50·2655	256·0000	201·0619	1·3963
16·25	51·0509	264·0625	207·3942	1·4402
16·5	51·8363	272·2500	213·8246	1·4849
16·75	52·6217	280·5625	220·3533	1·5302
17·	53·4071	289 0000	226·9801	1·5763
17·25	54·1925	297·5625	233·7051	1·6230
17·5	54·9779	306·2500	240·5282	1·6703
17·75	55·7633	315·0625	247·4495	1·7184
18·	56·5487	324·0000	254·4690	1·7671
18·25	57·3341	333·0625	261·5867	1·8166
18·5	58·1195	342·2500	268 8025	1·8667
18·75	58·9049	351·5625	276·1165	1·9175
19·	59·6903	361·0000	283·5287	1·9689
19·25	60 4757	370·5625	291·0391	2·0211
19·5	61·2611	380·2500	298·6477	2·0739
19·75	62·0465	390·0625	306·3544	2·1275
20·	62·8319	400·0000	314·1593	2·1816
20·25	63 6173	410·0625	322 0623	2·2365
20·5	64 4026	420·2500	330·0634	2·2921
20·75	65·1880	430 5625	338·1630	2·3484
21·	65·9734	441·0000	346·3606	2·4053
21·25	66·7588	451·5625	354·6564	2·4629
21·5	67·5442	462·2500	363·0503	2·5212
21·75	68·3296	473·0625	371·5424	2·5802
22·	69·1150	484·0000	380·1327	2 6398
22·25	69·9004	495·0625	388·8212	2·7001
22·5	70·6858	506·2500	397·6078	2·7612
22·75	71·4712	517·5625	406·4926	2·8229

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fufs
23·	72·2566	529·0000	415·4756	2·8852
23·25	73·0420	540·5625	424·5568	2.9483
23·5	73·8274	552·2500	433·7361	3·0121
23·75	74·6128	564·0625	443·0137	3·0765
24·	75·3982	576·0000	452·3893	3·1416
24·25	76·1836	588·0625	461·8632	3 2074
24·5	76·9690	600·2500	471·4352	3·2739
24·75	77·7544	612·5625	481·1055	3·3410
25·	78·5398	625·0000	490·8739	3·4088
25,25	79·3252	637·5625	500·7404	3·4774
25·5	80·1106	650·2500	510·7052	3·5466
25·75	80·8960	663·0625	520·7681	3·6164
26·	81 6814	676·0000	530·9292	3·6870
26·25	82·4668	689·0625	541·1884	3·7583
26 5	83 2522	702·2500	551·5459	3·8302
26·75	84·0376	715·5625	562·0015	3·9028
27·	84·8230	729·0000	572·5553	3·9761
27·25	85·6084	742·5625	583·2072	4·0501
27·5	86 3938	756 2500	593·9574	4·1247
27·75	87·1792	770·0625	604 8057	4·2000
28·	87·9646	784·0000	615·7522	4·2761
28 25	88·7500	798·0625	626·7968	4·3528
28·5	89·5354	812·2500	637·9397	4·4301
28·75	90·3208	826·5625	649·1807	4·5082
29·	91·1062	841·0000	660·5199	4·5869
29·25	91·8916	855·5625	671·9572	4 6664
29·5	92·6770	870 2500	683 4928	4 7465
29·75	93·4624	885·0625	695·1265	4·8273
30·	94 2478	900·0000	706 8584	4·9087
30 25	95·0332	915·0625	718·6884	4·9909
30·5	95·8186	930·2500	730·6166	5·0737
30·75	96·6040	945·5625	742 6431	5·1572
31·	97·3894	961·0000	754·7676	5 2414
31·25	98·1748	976·5625	766·9901	5·3263
31·5	98·9602	992·2500	779·3113	5·4119
31·75	99·7456	1008·0625	791·7304	5·4981

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fufs
32·	100·5310	1024·0000	804·2477	5·5851
32·25	101·3164	1040·0625	816·8632	5·6727
32·5	102·1018	1056·2500	829·5768	5 7610
32·75	102·8872	1072·5625	842·3886	5 8499
33·	103·6726	1089 0000	855·2986	5·9396
33·25	104·4580	1105·5625	868·3068	6·0299
33·5	105·2434	1122 2500	881·4131	6 1209
33·75	106.0288	1139·0625	894·6176	6·2126
34·	106·8142	1156·0000	907 9203	6·3050
34·25	107·5995	1173·0625	921·3211	6 3981
34·5	108.3849	1190·2500	934·8202	6·4918
34·75	109·1703	1207·5625	948·4174	6·5862
35·	109·9557	1225·0000	962·1128	6·6813
35·25	110·7411	1242·5625	975·9063	6 7771
35·5	111·5265	1260·2500	989·7980	6·8736
35·75	112·3119	1278·0625	1003·7879	6·9707
36·	113 0973	1296·0000	1017·8760	7 0686
36·25	113·8827	1314·0625	1032·0623	7·1671
36·5	114·6681	1332·2500	1046·3467	7·2663
36·75	115·4535	1350·5625	1060·7293	7 3662
37·	116·2389	1369·0000	1075·2101	7·4667
37·25	117·0243	1387·5625	1089·7890	7·5680
37·5	117·8097	1406 2500	1104·4662	7·6699
37·75	118·5951	1425·0625	1119·2415	7·7725
38·	119·3805	1444·0000	1134·1149	7·8758
38 25	120·1659	1463·0625	1149·0866	7·9798
38·5	120·9513	1482·2500	1164·1564	8 0844
38·75	121·7367	1501·5625	1179·3244	8·1898
39·	122·5221	1521·0000	1194·5906	8·2958
39·25	123·3075	1540·5625	1209·9550	8·4025
39·5	124·0929	1560·2500	1225·4175	8·5098
39·75	124·8783	1580·0625	1240·9782	8·6179
40·	125·6637	1600·0000	1256·6371	8·7266
40·25	126·4491	1620·0625	1272·3941	8·8361
40·5	127·2345	1640·2500	1288·2493	8·9462
40·75	128·0199	1660 5625	1304·2027	9·0570

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
41·	128·8053	1681·0000	1320·2543	9·1684
41·25	129·5907	1701·5625	1336·4041	9 2800
41·5	130 3761	1722·2500	1352 6520	9·3934
41·75	131·1615	1743·0625	1368·9981	9·5069
42·	131·9469	1764·0000	1385·4424	9·6211
42·25	132·7323	1785·0625	1401 9848	9·7360
42·5	133·5177	1806·2500	1418·6254	9·8516
42·75	134·3031	1827·5625	1435·3642	9·9678
43·	135·0885	1849·0000	1452 2012	10·0847
43·25	135·8739	1870·5625	1469·1364	10 2023
43·5	136·6593	1892·2500	1486·1697	10·3206
43·75	137·4447	1914·0625	1503·3012	10·4396
44·	138·2301	1936·0000	1520·5308	10·5592
44·25	139·0155	1958·0625	1537·8587	10·6796
44·5	139 8009	1980·2500	1555·2847	10 8006
44·75	140·5863	2002·5625	1572·8089	10·9223
45·	141·3717	2025·0000	1590·4313	11·0447
45 25	142·1571	2047·5625	1608·1518	11·1667
45·5	142·9425	2070·2500	1625 9705	11·2915
45·75	143·7279	2093 0625	1643·8874	11·4159
46·	144·5133	2116·0000	1661·9025	11·5410
46·25	145·2987	2139·0625	1680·0158	11·6668
46·5	146·0841	2162·2500	1698·2272	11·7932
46·75	146·8695	2185·5625	1716·5368	11·9204
47·	147·6549	2209·0000	1734 9445	12·0482
47·25	148 4403	2232·5625	1753·4505	12·1767
47·5	149·2257	2256·2500	1772·0546	12·3059
47·75	150·0110	2280·0625	1790·7569	12·4358
48·	150·7964	2304·0000	1809·5574	12·5664
48·25	151·5818	2328·0625	1828·4560	12 6976
48·5	152·3672	2352 2500	1847·4528	12·8295
48·75	153·1526	2376·5625	1866·5478	12·9621
49·	153·9380	2401·0000	1885·7420	13·0954
49·25	154 7234	2425·5625	1905·0323	13·2234
49·5	155 5088	2450·2500	1924·4218	13·3640
49·75	156·2942	2475·0625	1943·9095	13·4994

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
50·	157·0796	2500·0000	1963·4954	13·6354
50·25	157·8650	2525·0625	1983·1794	13·7721
50·5	158·6504	2550 2500	2002·9617	13·9095
50 75	159·4358	2575·5625	2022·8421	14·0475
51·	160·2212	2601·0000	2042·8206	14·1863
51·25	161·0066	2626·5625	2062·8974	14·3257
51·5	161·7920	2652·2500	2083·0723	14·4658
51·75	162·5774	2678 0625	2103·3454	14·6066
52·	163·3628	2704·0000	2123·7166	14·7480
52·25	164·1482	2730·0625	2144·1861	14 8902
52·5	164·9336	2756·2500	2164·7537	15·0330
52·75	165·7190	2782 5625	2185·4195	15·1765
53·	166·5044	2809·0000	2206·1834	15·3207
53·25	167·2898	2835·5625	2227·0456	15·4656
53·5	168·0752	2862·2500	2248 0059	15·6112
53·75	168·8606	2889·0625	2269 0644	15·7574
54·	169·6460	2916·0000	2290·2210	15·9043
54·25	170·4314	2943·0625	2311·4759	16·0519
54·5	171·2168	2970·2500	2332·8289	16·2002
54 75	172·0022	2997·5625	2354·2801	16·3492
55·	172·7876	3025·0000	2375·8294	16·4988
55·25	173·5730	3052·5625	2397·4770	16·6491
55·5	174·3584	3080·2500	2419·2227	16·8002
55·75	175·1438	3108·0625	2441·0666	16·9519
56·	175·9292	3136·0000	2463.0086	17·1042
56·25	176·7146	3164·0625	2485.0489	17·2573
56·5	177·5000	3192·2500	2507.1873	17·4110
56·75	178·2854	3220·5625	2529.4239	17·5654
57·	179·0708	3249·0000	2551·7586	17·7205
57·25	179 8562	3277·5625	2574·1841	17·8763
57·5	180·6416	3306·2500	2596·7227	17·0328
57·75	181·4270	3335·0625	2619·3520	18·1899
58·	182·2124	3364·0000	2642·0794	18·3478
58·25	182·9978	3393·0625	2664·9051	18·5063
58·5	183·7832	3422·2500	2687·8289	18·6655
58·75	184 5686	3451·5625	2710·8508	18·8253

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fufs
59·	185·3540	3481·0000	2733·9710	18·9859
59·25	186·1394	3510·5625	2757·1893	19·1471
59·5	186·9248	3540·2500	2780·5058	19·3091
59·75	187·7102	3570·0625	2803·9205	19·4717
60·	188·4956	3600·0000	2827·4334	19·6350
60·25	189 2810	3630·0625	2851·0444	19·7989
60·5	190·0664	3660·2500	2874·7536	19·9636
60·75	190·8518	3690·5625	2898·5610	20·1289
61·	191·6372	3721·0000	2922·4666	20·2949
61·25	192·4226	3751·5625	2946·4703	20·4616
61·5	193 2080	3782·2500	2970·5722	20·6290
61·75	193·9934	3813·0625	2994·7723	20·7970
62·	194·7787	3844·0000	3019·0705	20·9658
62·25	195 5641	3875·0625	3043·4670	21·1352
62·5	196·3495	3906·2500	3067·9616	21·3053
62·75	197·1349	3937·5625	3092·5544	21·4761
63·	197·9203	3969·0000	3117·2453	21·6475
63·25	198·7057	4000·5625	3142·0344	21·8197
63·5	199 4911	4032·2500	3166·9217	21·9925
63·75	200 2765	4064·0625	3191·9072	22·1660
64·	201·0619	4069·0000	3216·9909	22·3402
64·25	201·8473	4128·0625	3242·1727	22·5151
64·5	202 6327	4160·2500	3267·4527	22·6906
64·75	203·4181	4192·5625	3292·8309	22·8669
65·	204·2035	4225·0000	3318·3072	23·0438
65·25	204·9889	4257·5625	3343·8818	23·2214
65·5	205·7743	4290·2500	3369·5548	23·3997
65·75	206·5597	4323·0625	3395·3253	23·5786
66·	207 3451	4356·0000	3421·1944	23·7583
66·25	208·1305	4389·0625	3447·1616	23·9386
66·5	208·9159	4422·2500	3473·2270	24·1197
66·75	209·7013	4455·5625	3499·3906	24·3013
67·	210·4867	4489·0000	3525·6524	24·4837
67·25	211·2721	4522·5625	3552·0123	24·6668
67·5	212 0575	4556·2500	3578·4704	24·8505
67·75	212·8429	4590·0625	3605·0267	25·0349

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
68·	213·6283	4624·0000	3631·6811	25·2200
68·25	214·4137	4658·0625	3658·4337	25·4058
68·5	215·1991	4691·2500	3685·2815	25·5923
68·75	215·9845	4726·5625	3712·2335	25·7794
69·	216·7699	4761·0000	3739·2807	25·9672
69·25	217·5553	4795·5625	3766 4260	26·1557
69·5	218·3407	4828 2500	3793·6695	26·3449
69·75	219·1261	4865·0625	3821·0112	26·5348
70·	219·9115	4900·0000	3848·4510	26·7254
70 25	220·6969	4935·0625	3875·9890	26·9166
70·5	221·4823	4970·2500	3903·6652	27 1085
70·75	222·2677	5005·5625	3931·3596	27·3011
71·	223 0531	5041·0000	3959·1921	27·4944
71·25	223 8385	5076·5625	3987·1229	27·6883
71·5	224·6239	5112·2500	4015·1518	27·8830
71·75	225·4093	5148·0625	4043·2788	28·0785
72·	226·1947	5184·0000	4071·5041	28·2743
72·25	226·9801	5220·0625	4099·8275	28 4710
72·5	227 7655	5256·2500	4128 2491	28·6684
72·75	228·5509	5292·5625	4156·7689	28 8664
73·	229·3363	5329·0000	4185·3868	29·0652
73·25	230·1217	5365·5625	4214·1029	29·2646
73·5	230·9071	5402 2500	4242·9172	29·4647
73·75	231·6925	5439·0625	4271·8297	29·6655
74·	232·4779	5476·0000	4300·8403	29·8669
74·25	233·2633	5513·0625	4329 9492	30 0691
74·5	234·0487	5550·2500	4359·1562	30·2719
74·75	234·8341	5587·5625	4388·4613	30·4754
75·	235·6194	5625·0000	4417·8647	30·6796
75·25	236·4048	5662·5625	4447·3662	30·8845
75·5	237·1902	5700·2500	4476·9659	31·0900
75·75	237·9756	5738·0625	4506·6637	31·2963
76·	238·7610	5776·0000	4536 4598	31·5032
76·25	239·5464	5814·0625	4566·3540	31·7108
76·5	240·3318	5852·2500	4596·3464	31·9191
76·75	241·1172	5890·5625	4626·4370	32·1280

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
77·	241·9026	5829·0000	4650·6257	32·3377
77·25	242 6880	5967·5625	4686·9127	32·5480
77·5	243·4734	6006·2500	4717·2977	32·7590
77·75	244·2588	6045·0625	4747·7810	32·9707
78·	245·0442	6084·0000	4778·3624	33·1831
78·25	245·8296	6123·0625	4809·0420	33·3961
78·5	246 6150	6162·2500	4839·8198	33·6099
78·75	247·4004	6201·5625	4870·6958	33·8243
79·	248·1858	6241·0000	4901·6700	34·0394
79·25	248·9712	6280·5625	4932·7423	34·2552
79·5	249·7566	6320·2500	4963·9127	34·4716
79 75	250 5420	6360·0625	4995·1814	34·6888
80·	251·3274	6400·0000	5026·5482	34·9066
80·25	252·1128	6440·0625	5058·0133	35·1251
80·5	252·8982	6480·2500	5089·5764	35·3443
80·75	253·6836	6520·5625	5121·2378	35·5642
81·	254·4690	6561·0000	5152·9974	35·7847
81·25	255·2544	6601·5625	5184·8551	36·0059
81·5	256·0398	6642·2500	5216·8110	36·2279
81·75	256 8251	6683·0625	5248·8650	36·4505
82·	257·6106	6724·0000	5281·0173	36·6737
82·25	258·3960	6765·0625	5313·2677	36·8977
82·5	259·1814	6806·2500	5345·6162	37·1223
82·75	259·9668	6847·5625	5378·0630	37·3477
83·	260·7522	6889·0000	5410·6079	37·5737
83·25	261·5376	6930·5625	5443·2511	37·8004
83·5	262·3230	6972·2500	5475·9923	38·0277
83·75	263·1084	7014·0625	5508·8318	38·2558
84·	263·8938	7056 0000	5541·7694	38·4845
84·25	264·6792	7098·0625	5574·8053	38·7139
84·5	265·4646	7140·2500	5607·9392	38·9440
84·75	266·2500	7182·5625	5641·1714	39·1748
85·	267·0354	7225·0000	5674·5017	39·4063
85·25	267·8208	7267·5625	5707·9302	39·6384
85·5	268·6062	7310·2500	5741·4569	39·8712
85 75	269·3916	7353·0625	5775·0818	40·1047

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zol	□Fuſs
86·	270·1770	7396·0000	5808 8048	40·3389
86·25	270·9624	7439 0625	5842·6260	40·5738
86·5	271·7478	7482·2500	5876·5454	40·8093
86·75	272·5332	7525·5625	5910·5630	41·0456
87·	273·3186	7569·0000	5944·6787	41·8225
87·25	274·1040	7612·5625	5978·8926	41·5201
87·5	274·8894	7656·2500	6013·2047	41·7584
87·75	275·6748	7700·0625	6047·6149	41·9973
88·	276·4602	7744·0000	6082·1234	42·2370
88·25	277·2456	7788·0625	6116·7300	42·4773
88·5	278·0309	7832·2500	6151·4348	42·7183
88·75	278·8163	7876·5625	6186·2377	42·9600
89·	279·6017	7921·0000	6221·1389	43·2024
89·25	280·3871	7965·5625	6256·1382	43·4454
89·5	281·1725	8010·2500	6291·2356	43·6891
89·75	281·9579	8055·0625	6326·4313	43·9336
90·	282·7433	8100·0000	6361·7251	44·1786
90·25	283·5287	8145 0625	6397·1171	44·4244
90·5	284·3141	8190·2500	6432·6073	44·6709
90·75	285·0995	8235·5625	6468·1957	44·9180
91·	285·8849	8281·0000	6503·8822	45·1658
91·25	286·6703	8326·5625	6539 6669	45·4144
91·5	287·4557	8372·2500	6575·5498	45·6635
91·75	288·2411	8418·0625	6611·5308	45·9134
92·	289·0265	8464·0000	6647·6101	46·1640
92·25	289·8119	8510·0625	6683·7875	46·4152
92·5	290·5973	8556·2500	6720·0630	46·6671
92·75	291·3827	8602·5625	6756·4368	46·9197
93·	292·1681	8649·0000	6792·9087	47·1730
93·25	292·9535	8695·5625	6829·4788	47·2469
93 5	293 7389	8742·2500	6866·1471	47·6816
93·75	294·5243	8789·0625	6902·9135	47·9369
94·	295·3097	8836·0000	6939·7782	48·1929
94·25	296·0951	8883·0625	6976·7410	48 4496
94·5	296·8805	8930·2500	7013·8019	48·7070
94·75	297·6659	8977·5625	7050·9611	48·9650

Digitized by Google

Durchmesser	Umkreis	Fläche		
Zoll	Zoll	Kreiszoll	□Zoll	□Fuſs
95·	298·4513	9025·0000	7088·2184	49·2237
95·25	299·2367	9072·5625	7125·5739	49·4832
95·5	300·0221	9120·2500	7163·0276	49·7432
95·75	300·8075	9168·0625	7200·5794	50·0040
96·	301·5929	9216·0000	7238·2295	50·2654
96·25	302·3783	9264·0625	7275·9777	50·5276
96·5	303·1637	9303·2500	7313·8240	50·7904
96·75	303·9491	9360·5625	7351·7686	51·0539
97·	304·7345	9409·0000	7389·8113	51·3181
97·25	305 5199	9457·5625	7427 9522	51·5830
97·5	306·3053	9506·2500	7466·1913	51·8486
97·75	307·0907	9555·0625	7504·5285	52·1148
98·	307·8761	9604·0000	7542·9640	52·3817
98·25	308·6615	9653·0625	7581·4976	52·6493
98·5	309·4469	9702·2500	7620·1293	52·9176
98·75	310·2323	9751·5625	7658·8593	53·1865
99·	311·0177	9801 0000	7697·6874	53·4562
99·25	311·8031	9850·5625	7736·6137	53·7265
99·5	312·5885	9900·2500	7775·6381	53·9975
99·75	313·3739	9950·0625	7814·7608	54·2692
100·	314·1593	10000·0000	7853·8916	54·5415

Digitized by Google

VI.

Allgemeine, für jeden Exponenten geltende Entwicklung des binomischen Lehrsatzes.

Von

Adam Burg,

Professor der höheren Mathematik am k. k. polyt. Institute.

Man hat, vorzüglich in der neuesten Zeit, vielfältig versucht, das längst bekannte und überaus wichtige Binomial-Theorem auf eine solche Art abzuleiten, dafs einerseits durchaus keine Beschränkung in Betreff des Exponenten, andererseits aber auch keine Inkonsequenz hinsichtlich der dabei anzuwendenden Methode Statt findet. Die folgende Entwicklung mag einen neuen Beitrag zu den Versuchen dieser Art liefern.

Die schon aus den Elementen bekannten Entwicklungen der 2., 3., ... n. Potenz (wenn n eine ganz positive Zahl ist) von $(1+x)$, scheinen die Annahme zu rechtfertigen, dafs man für jeden Exponenten y, wo y eine absolut veränderliche Gröfse bezeichnet, $(1+x)^y$ in eine Reihe nach ganzen positiven Exponenten von x entwickeln könne. Allein auch ohne diese vorläufige Kenntnifs kann man $(1+x)^y = 1 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \ldots$ setzen, weil diese Reihe den ersten und sogleich in die Augen springenden Bedingungen: dafs sie für $x = 0$ in 1 übergehen mufs, wodurch sofort die negativen Exponenten von x ausgeschlossen sind, und dafs sie für jeden ganzen positiven Werth von y einen einzigen Werth für jedes x erhalten solle, wodurch die gebrochenen Exponenten als unzulässig erscheinen, vollkommen entspricht; und weil man überhaupt weder erweisen will, noch erweisen kann, dafs diese Form

Digitized by Google

die einzige mögliche für die Entwicklung von $(1+x)^y$ sey, vielmehr erst im Verlaufe der Ableitung hervorgehen mufs, ob für diese angenommene Form die Koeffizienten a_1, a_2 u. s. w. möglich sind oder nicht.

Man setze demnach, y mag seyn was man will:

1) ... $(1+x)^y = 1 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \ldots + a_n x^n + \ldots$

wobei die Koeffizienten a_1, $a_2 \ldots a_n$ kein x mehr enthalten, d. i. von x unabhängig seyn sollen, also nur Funktionen von y seyn können.

Läfst man in dieser Gleichung x um die ganz willkürliche Gröfse z zunehmen, so entsteht:

2) ... $(1+x+z)^y = 1 + a_1 (x+z) + a_2 (x+z)^2 + a_3 (x+z)^3 + \ldots + a_n (x+z)^n + .$

Setzt man hingegen in derselben Gleichung (1) $\frac{x}{z}$ statt x, so erhält man

$$\left(1+\frac{x}{z}\right)^y \text{ oder } \frac{(z+x)^y}{z^y} = 1 + a_1 \frac{x}{z} + a_2 \frac{x^2}{z^2} + a_3 \frac{x^3}{z^3} + \ldots + a_n \frac{x^n}{z^n} + ,$$

oder, wenn man die Gleichung mit z^y multiplizirt, auch:

$$(z+x)^y = z^y + a_1 x z^{y-1} + a_2 x^2 z^{y-2} + a_3 x^3 z^{y-3} + \ldots + a_n x^n z^{y-n} + \ldots$$

Läfst man endlich noch in dieser letzten Gleichung z in $z+1$ übergehen, so erhält man:

$$(1+z+x)^y = (1+z)^y + a_1 x (1+z)^{y-1} + a_2 x^2 (1+z)^{y-2} + a_3 x^3 (1+z)^{y-3} + \ldots$$

Man hat aber nach der obigen Gleichung (1), da a_1, a_2, a_3 .. nur von y abhängen:

$$\begin{aligned}
(1+z)^y &= 1 + a_1 z + a_2 z^2 + \ldots \\
(1+z)^{y-1} &= 1 + {}^1a_1 z + {}^1a_2 z^2 + \ldots \\
(1+z)^{y-2} &= 1 + {}^2a_1 z + {}^2a_2 z^2 \ldots \\
&\text{— — — — — — — —} \\
(1+z)^{y-n} &= 1 + {}^n a_1 z + {}^n a_2 z^2 + \ldots
\end{aligned}$$

wobei, wie man leicht sieht, ${}^1a_1$, ${}^1a_2 \ldots$ aus a_1, $a_2 \ldots$ entstehen, indem man in diesen letztern Gröfsen (als Funktionen von y) statt y, $y-1$ setzt; eben so werden ${}^2a_1$, ${}^2a_2$ — respektive aus a_1, a_2 — erhalten, wenn man darin statt y,

Digitized by Google

$y-2$ setzt, und so erhält man allgemein ${}^{n}a_1$, ${}^{n}a_2$ — aus a_1, a_2 — indem man überall statt y, $y-n$ schreibt.

Werden diese Werthe für die Binome in der obigen Gleichung substituirt, die entstehende Entwicklung dann jener in (2), mit welcher sie identisch seyn muſs, gleich gesetzt, zugleich aber auch von den in dieser Gleichung (2) vorkommenden ganzen Potenzen von $(1+x)$, die man als bekannt voraussetzen darf, immer die beiden ersten Glieder, welche hier hinreichend sind, entwickelt; so erhält man:

$$\begin{aligned}
&1+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+\ldots+a_nx^n+\ldots\\
&\quad a_1z+2a_2xz+3a_3x^2z+na_nx^{n-1}z+\ldots\\
&\quad\quad+\ldots\quad+\ldots\quad\quad\ldots\ldots\\
&\quad\quad\quad\quad\quad\quad\ldots\ldots\\
&=1+a_1z+a_2z^2+\ldots\\
&\quad+a_1x(1+{}^{1}a_1z+{}^{1}a_2z^2+\ldots)\\
&\quad+a_2x^2(1+{}^{2}a_1z+{}^{2}a_2z^2+\ldots)\\
&\quad+a_3x^3(1+{}^{3}a_1z+{}^{3}a_2z^2+\ldots)\\
&\quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\quad+a_{n-1}x^{n-1}(1+{}^{n-1}a_1z+{}^{n-1}a_2z^2+\ldots)
\end{aligned}$$

Da nun a_1, $a_2\ldots{}^{1}a_1$, ${}^{1}a_2\ldots$ etc. von x und z unabhängig sind, so hat man nach dem Satze der unbestimmten Koeffizienten, wenn man nur jene Koeffizienten vergleicht, welche beiderseits zu einerlei *Verbindungen* von x und z gehören: $2a_2=a_1{}^{1}a_1$ und daraus $a_2=\frac{a_1{}^{1}a_1}{2}$; $3a_3=a_2{}^{2}a_1=\frac{a_1{}^{1}a_1{}^{2}a_1}{2}$ daraus $a_3=\frac{a_1{}^{1}a_1{}^{2}a_1}{2.3}$; und allgemein $na_n=a_{n-1}{}^{n-1}a_1$, also $a_n=\frac{a_{n-1}{}^{n-1}a_1}{n}$. Gesetzt nun es gelte für a_{n-1} das in a_2, a_3 sich aussprechende Gesetz, dafs nähmlich $a_{n-1}=\frac{a_1{}^{1}a_1{}^{2}a_1\ldots{}^{n-2}a_1}{2.3\ldots(n-1)}$ wird, so ist $a_n=\frac{a_1{}^{1}a_1{}^{2}a_1\ldots{}^{n-1}a_1}{2.3.4\ldots n}$ also nach demselben Gesetze gebildet, woraus die allgemeine Gültigkeit desselben erhellet.

Es ist demnach, wenn diese für a_2, $a_3\ldots$ gefundenen Werthe in der obigen Reihe (1) substituirt werden:

$$(1+x)^y=1+a_1x+\frac{a_1{}^{1}a_1}{1.2}x^2+\frac{a_1{}^{1}a_1{}^{2}a_1}{1.2.3}x^3+\ldots$$
$$+\frac{a_1{}^{1}a_1\ldots{}^{n-1}a_1}{1.2\ldots n}x^n+,$$

Digitized by Google

und es wird diese Entwicklung vollkommen bekannt seyn, sobald man a_1 bestimmt hat. Um aber a_1, oder den 2. Koeffizienten der Entwicklung zu finden, kann man eines der bekannten Verfahren anwenden; das beste und allgemeinste ist vielleicht folgendes:

Es sey $a_1 = \varphi(\gamma)$, so ist $(1+x)^\gamma = 1 + x\varphi(\gamma) + \ldots$ und eben so $(1+x)^z = 1 + x\varphi(z) + \ldots$, so wie auch $(1+x)^{\gamma+z} = 1 + x\varphi(\gamma+z) + \ldots$; es ist aber auch $(1+x)^{\gamma+z} = (1+x)^\gamma \cdot (1+x)^z = [1 + x\varphi(\gamma) + \ldots][1 + x\varphi(z) + \ldots]$, mithin $1 + x\varphi(\gamma+z) + \ldots = 1 + x[\varphi(\gamma) + \varphi(z)] + \ldots$, woraus folgt:

$$\varphi(\gamma+z) = \varphi(\gamma) + \varphi(z).$$

Für $z = \gamma$ wird $\varphi(2\gamma) = 2\varphi(\gamma)$; für $z = 2\gamma$, $\varphi(3\gamma) = \varphi(\gamma) + \varphi(2\gamma) = 3\varphi(\gamma)$, und so allgemein $\varphi(n\gamma) = n\varphi(\gamma)$; daraus folgt ferner, wenn man die Gleichung durch $n\gamma$ dividirt:

$$\frac{\varphi(n\gamma)}{n\gamma} = \frac{\varphi(\gamma)}{\gamma}.$$

Aus dieser Gleichung geht aber hervor, dafs $\varphi(\gamma)$ eine solche Funktion von γ seyn mufs, für welche der Quotient $\frac{\varphi(\gamma)}{\gamma}$ ungeändert bleibt, wenn man statt γ irgend ein Vielfaches dieser Gröfse nimmt, welches beweist, dafs dieser Quotient eine konstante Gröfse seyn mufs. Man setze also $\frac{\varphi(\gamma)}{\gamma} = A$, oder $\varphi(\gamma) = A\gamma$, so ist auch $(1+x)^\gamma = 1 + A x\gamma + \ldots$

Um endlich A zu bestimmen, welches von γ ganz unabhängig ist, kann man jeden Werth von γ in diese Gleichung zu diesem Behufe annehmen, unter welchen sofort jener $\gamma = 1$ der zweckmäfsigste und einfachste ist; dafür hat man $1 + x = 1 + Ax + \ldots$ welche Gleichung $A = 1$ gibt. Es ist also endlich $a_1 = \varphi(\gamma) = A\gamma = \gamma$, folglich für jeden beliebigen Exponenten:

$$(1+x)^\gamma = 1 + \gamma x + \frac{\gamma(\gamma-1)}{1.\,2}x^2 + \frac{\gamma(\gamma-1)(\gamma-2)}{1.\,2.\,3}x^3 + \ldots + \frac{\gamma(\gamma-1)\ldots(\gamma-n+1)}{1.\,2\ldots n}x^n + \text{etc.}$$

Digitized by Google

VII.

Lehrsatz und Aufgabe aus der unbestimmten Analytik

(Aus *Gergonne's Annales de Mathématiques, Nro. VII, Janvier*, 1830); ersterer erwiesen, und letztere aufgelöset.

Von

Adam Burg,

Professor der höheren Mathematik am k. k. polytechn. Institute.

Lehrsatz.

Wenn von drei ganzen Zahlen, das Quadrat der einen gleich ist der Summe der Quadrate der beiden übrigen, so ist das Produkt dieser Zahlen stets durch 60 theilbar.

Beweis. Es seyen x, y, z drei Zahlen von der genannten Eigenschaft, also $x^2+y^2=z^2$; man setze, um alle Zahlen zu finden, welche diese Bedingung erfüllen, wie es gewöhnlich geschieht, $z=v+y$, so wird $y=\frac{x^2-v^2}{2v}$ und $z=\frac{x^2+v^2}{2v}$, wobei für x und v alle möglichen Zahlen gesetzt werden können. Um aber y und z sogleich, wie es hier erforderlich ist, in *ganzen* Zahlen zu erhalten, setze man $\frac{x^2-v^2}{2v}=a$, wo a eine ganze Zahl seyn soll, so wird $x^2=v(v+2a)$; und damit x rational ausfalle, nehme man $v+2a=n^2v$, oder $v=\frac{2a}{n^2-1}$, wo auch n jede ganze Zahl bezeichnet, so wird $x^2=n^2v$ und $x=nv=\frac{2an}{n^2-1}$. Weil aber x

Digitized by Google

eine ganze Zahl seyn soll, so setze man $\frac{2a}{n^2-1}=q$, oder $a=\frac{q(n^2-1)}{2}$, dadurch wird $x=nq$, $y=a=\frac{q(n^2-1)}{2}$ und $z=y+v=\frac{q(n^2+1)}{2}$; nimmt man endlich noch $q=2m$, so wird der Gleichung $x^2+y^2=z^2$ in jedem Falle in ganzen Zahlen Genüge gethan, wenn man setzt: $x=2mn$, $y=m(n^2-1)$, $z=m(n^2+1)$, und dabei für m und n alle möglichen ganzen Zahlen nimmt.

Das Produkt dieser drei Zahlen ist nun $xyz=2m^3n(n^2-1)(n^2+1)=2m^3n(n^4-1)$. Bezeichnet α eine Primzahl, N eine durch α nicht theilbare Zahl, so ist, dem bekannten *Fermat*'schen Satze zu Folge, $N^{\alpha-1}-1$ immer durch α theilbar; daraus folgt, dafs das obige Produkt $n(n^4-1)$ stets durch 5 theilbar seyn mufs (es ist nähmlich der 1. oder 2. Faktor durch diese Primzahl theilbar, je nachdem n eine durch 5 theilbare oder nicht theilbare Zahl ist). Da ferner $n^4-1=(n^2+1)(n^2-1)$, so ist, zu Folge desselben Satzes, auch $n(n^4-1)$ immer durch 3 theilbar (wegen der Faktoren $n(n^2-1)$); und wegen $n^2-1=(n+1)(n-1)$ ist endlich auch dieses Produkt $n(n^4-1)$ (der Faktoren $n(n-1)$ wegen) nach demselben Satze durch 2, mithin $n(n^4-1)$ durch $2.3.5=30$, also das genannte Produkt der 3 Zahlen $xyz=2m^3n(n^4-1)$ stets durch 2.30 oder 60 theilbar.

Aufgabe.

Tausend Zahlen in ihrer natürlichen Folge von solcher Beschaffenheit zu finden, dafs die Summe ihrer Kubi wieder eine Kubikzahl werde.

Auflösung. Wir wollen zuerst, um dann den Gang der Entwicklung nicht unterbrechen zu müssen, zwei ganze Zahlen x und y suchen, deren Differenz der Quadrate eine vollständige Kubikzahl ist, d. i. die Gleichung $x^2-y^2=z^3$ in ganzen Zahlen aufzulösen suchen. Dazu setze man $x=y+w$, so wird $2yw+w^2=z^3$, also $y=\frac{z^3-w^2}{2w}$, und $x=\frac{z^3+w^2}{2w}$; damit aber y und x in ganzen Zahlen erhalten

Digitized by Google

werde, sey $\frac{z^3-w^2}{2w}=p$, oder $z^3=w(w+2p)$, und um z rational zu haben, setze man $w+2p=n^3w^2$, wo wieder n jede ganze Zahl bezeichnet, also $p=\frac{n^3w^2-w}{2}$, so wird $z^2=n^3w^3$ und $z=nw$; ferner $y=p=\frac{w(n^3w-1)}{2}$ und $x=y+w=\frac{w(n^3w+1)}{2}$. Setzt man endlich noch $w=2m$, so ist die obige Gleichung $x^2-y^2=z^3$...(1, immer in ganzen rationalen Zahlen möglich, wenn man für x, y, z die aus den Gleichungen $x=m(2mn^3+1)$, $y=m(2mn^3-1)$ und $z=2mn$, in welchen für m und n alle möglichen ganzen Zahlen genommen werden können, hervorgehenden Werthe setzt.

Nimmt man nun, um auf die eigentliche Aufgabe überzugehen, in der Reihe der natürlichen Zahlen 1, 2, 3... $p-1$, p, $p+1$...$p+q-1$, $p+q$... von einem beliebigen Gliede p an, q auf einander folgende, so ist bekanntlich die Summe ihrer Kubi d. i. $p^3+(p+1)^3+\ldots(p+q-1)^3=\left[\frac{(p+q)(p+q-1)}{2}\right]^2-\left[\frac{p(p-1)}{2}\right]^2\ldots(a$, so, dafs es also für ein gegebenes q darauf ankommt, jene Werthe von p zu finden, für welche die Differenz dieser beiden Quadrate eine Kubikzahl wird. Da nun, der Aufgabe gemäfs, hier $q=1000$ seyn soll, so sind die Werthe von p auszumitteln, für welche die Gleichung $\left[\frac{(p+999)(p+1000)}{2}\right]^2-\left[\frac{p(p-1)}{2}\right]^2=N^3$ in ganzen Zahlen möglich ist. Vergleicht man aber diese Gleichung mit der obigen (1) und berücksichtigt sogleich die für x und y aufgestellten Werthe, so folgt, dafs man setzen müsse:

$$\frac{(p+999)(p+1000)}{2}=m(2mn^3+1) \text{ und } \frac{p(p-1)}{2}=m(2mn^3-1),$$

und es ist leicht zu sehen, dafs, wenn man aus diesen beiden Gleichungen m und n durch p bestimmt, nur jene ganzen Werthe von p brauchbar und von der verlangten Eigenschaft seyn können, für welche auch m und n ganz und rational ausfallen. Aus diesen beiden Gleichungen folgt

Digitized by Google

aber $m = 500p + 249750$ und $n^3 = \frac{p^2 + 999p + 499500}{4(500p + 249750)^2}$; daraus geht hervor, dafs für jeden ganzen Werth von p auch m eine ganze Zahl wird, so, dafs wir nur noch aus der letzten dieser gefundenen Gleichungen für p jene Werthe zu bestimmen haben, für welche n ganz und rational wird. Um diese zu finden, wollen wir die Sache umkehren, und aus dieser letzten Gleichung p durch n ausdrücken; man findet nach gehöriger Entwicklung daraus

$$p = \frac{-(999000000\,n^3 - 999) \pm \sqrt{999999\,(1000000\,n^3 - 1)}}{2\,(1000000\,n^3 - 1)}$$

und wir müssen sofort in dieser Gleichung alle ganzen rationalen Werthe von n aufsuchen, für welche auch p einen solchen Werth erhält. Dazu mufs für's Erste n so bestimmt werden, dafs der Wurzelausdruck rational wird; man setze also

$1000000\,n^3 - 1 = (999999)^{2\alpha - 1}$ oder 2)... $n^3 = \frac{(999999)^{2\alpha - 1} + 1}{1000000}$, wo α jede ganze Zahl bezeichnet, so wird 3)... $p = \frac{-999\,(1000000\,n^3 - 1) \pm (999999)^{2\alpha}}{2\,(1000000\,n^3 - 1)}$.

Es ist aber $(999999)^{2\alpha - 1} = (10^6 - 1)^{2\alpha - 1} = 10^{12\alpha} - 6(2\alpha - 1)\,10^{12\alpha - 12} + \frac{(2\alpha - 1)\,2\alpha}{2}\,10^{12\alpha - 18} - \ldots + (2\alpha - 1)\,10^6 - 1$, folglich nach 2) $n^3 = \frac{(10^6 - 1)^{2\alpha - 1} + 1}{10^6} = 10^{12\alpha - 12} - (2\alpha - 1)\,10^{12\alpha - 18} + \frac{(2\alpha - 1)\,(2\alpha - 2)}{2}\,10^{12\alpha - 24} - + \ldots + (2\alpha - 1)$.

Da also für jede ganze positive Zahl von α auch n^3 eine ganze Zahl wird, so hat man nur noch jene Werthe von α in dieser letzten Gleichung zu bestimmen, für welche n auch *rational* ausfällt; es findet sich aber nur der einzige Werth $\alpha = 1$ von dieser Beschaffenheit*), und man hat da-

*) Man kann sich davon durch die folgende Betrachtung überzeugen. Da das erste Glied der obigen Reihe ein vollständiger Kubus ist, so setze man $\sqrt[3]{[10^{12\alpha - 12} - (2\alpha - 1)\,10^{12\alpha - 18}}$

für $n^3 = 1$, also $n = 1$, mithin aus der Gleichung 3) $p = \frac{-999 \times 999999 \pm 999999}{2 \cdot 999999} = \frac{-999 \pm 1}{2} = -499$ oder $= -500$.

Wir haben also für die gegebene Aufgabe eine doppelte Auflösung: entweder sind $-499, -498 \ldots 0, +1, +2 \ldots +500$ oder $-500, -499 \ldots 0, +1, +2 \ldots +499$ die tausend auf einander folgenden Zahlen von der verlangten Eigenschaft; es ist in der That die Summe der Kubi der erstern $= (500)^3$ und die Summe der Kubi der letztern $= (-500)^3$.

Anmerkung. Man sieht hieraus leicht, wie die Zahlen genommen werden müssen, wenn statt der Zahl 1000 irgend eine andere gerade Zahl gegeben wäre; sollte z. B. die Summe der Kubi von 4 auf einander folgenden Zahlen ein Kubus seyn, so würden diese Zahlen seyn: $-1, 0, +1, +2$ oder auch $-2, -1, 0, +1$.

Die Auflösung dieser Aufgabe wird überhaupt einfacher und allgemeiner, wenn man in der obigen Gleichung (α) der Größe q die allgemeine Bedeutung läßt, und noch keinen speziellen Werth dafür setzt. Man erhält dann durch dasselbe Verfahren, d. i. durch die Auflösung von zwei Gleichungen:

$$m = \frac{2pq + q(q-1)}{4} \text{ und}$$

$$p = \frac{-(q-1)(q^2n^3-1) \pm \sqrt{(q^2-1)(q^2n^3-1)}}{2(q^2n^3-1)} \ldots (4$$

Setzt man wieder $q^2n^3 - 1 = (q^2-1)^{2\alpha-1}$ oder noch allgemeiner $= r^2(q^2-1)^{2\alpha-1}$, wo auch r jede beliebige ganze Zahl bedeuten mag, so ist

---

$+ \ldots + (2\alpha - 1)] = 10^{4\alpha-4} - x$, wo x nothwendig positiv, und für jene Werthe von α, für welche die Reihe ein vollständiger Kubus werden soll, *rational* seyn muſs. Es folgt aber aus dieser letzten Gleichung, wenn man diese zum Kubus erhebt und ordnet:

$$x^3 - 3 \cdot 10^{4\alpha-4} x^2 + 3 \cdot 10^{8\alpha-8} x - (2\alpha-1)$$
$$[10^{12\alpha-18} - (\alpha-1)10^{12\alpha-24} + \ldots - 1] = 0$$

so, daſs jene Werthe von α, für welche eine Wurzel x dieser Gleichung rational wird, immer noch jene Werthe sind, für welche auch n rational ausfällt. Nun zeigt aber schon eine oberflächige Betrachtung, wenn man nur die größten positiven und negativen Zahlen dabei in Anschlag bringt, daſs es bei keinem Werth von α, jenen $\alpha = 1$ ausgenommen, wofür $x = 0$ wird, eine rationale Wurzel x geben könne.

Digitized by Google

$$p = \frac{-(q-1)(q^2n^3-1) \pm r(q^2-1)^\alpha}{2(q^2n^3-1)}$$

und $$n^3 = \frac{r^2(q^2-1)^{2\alpha-1}+1}{q^2}$$

$$= \frac{r^2[q^{4\alpha-2} - (2\alpha-1)q^{4\alpha-4} + \ldots}{q^2}$$

$$\frac{+(2\alpha-1)q^2-1]+1}{q^2}$$

$$= [q^{4\alpha-4} - (2\alpha-1)q^{4\alpha-6} + \ldots + (2\alpha-1)]r^2 + \frac{1-r^2}{q^2}$$

Damit n^3 eine ganze Zahl werde, kann man $r = \pm 1$ oder allgemein $= \pm(q^2-1)$ setzen. Ohne uns auf die weitere Untersuchung einzulassen, ob für andere Werthe von α und q n rational werde, ist in jedem Falle für $r = 1$ und $\alpha = 1$ $n^3 = 1$ oder $n = 1$, folglich $p = \frac{-(q-1)(q^2-1) \pm (q^2-1)}{2(q^2-1)}$ $= \frac{-(q-1)\pm 1}{2}$ d. i. $p = \frac{-q}{2} + 1$ oder auch $p = \frac{-q}{2}$, es mufs also, da p eine ganze Zahl seyn soll, q immer eine *gerade* Zahl seyn. Darf dagegen die Summe der Kubi auch Null seyn, wofür in der obigen Gleichung $x^2 - y^2 = z^2$, $z = 2mn$ $= 0$, also auch $n = 0$ wird, so findet man aus (4) $p = \frac{1-q\pm\sqrt{1-q^2}}{2}$ welcher Ausdruck für jeden Werth von $q > 1$ unmöglich wird. Da man indefs in der obigen Gleichung (1) die Werthe von y auch negativ nehmen kann (was natürlich auch für x gilt), so erhält man, indem man $x = \frac{(p+q)(p+q-1)}{2} = m + 2m^2n^3$ und $y = \frac{p(p-1)}{2}$ $= m - 2m^2n^3$ nimmt: $m = \frac{2p^2+2p(q-1)+q(q-1)}{4}$ und $p = \frac{8m^2n^3 - q(q-1)}{2q}$, welcher Ausdruck, wenn man für m den gefundenen Werth hineinsetzt, in Bezug auf p eine Gleichung des 4. Grades hervorbrächte; dieser letzte Ausdruck gibt uns aber gerade für $n = 0$ das gesuchte Resultat, welches wir im vorigen nicht erhalten konnten. Man hat nähmlich dafür $p = \frac{-(q-1)}{2}$, ein Beweis, dafs die Aufgabe in diesem Falle (in welchem die Summe der q auf einander folgenden Kubikzahlen $= 0$ seyn soll) für jede *ungerade* Zahl von q möglich ist; so ist z. B. für $q = 3$, $p = -1$, also sind die Zahlen -1, 0, $+1$.

Digitized by Google

VIII.

Bericht über die Fortschritte der Chemie in den Jahren 1828 und 1829, oder vollständige Übersicht der in diesem Zeitraume bekannt gewordenen chemischen Entdeckungen.

Von

Karl Karmarsch.

Erste Abtheilung.
Fortschritte der chemischen Wissenschaft.

A. Neu entdeckte Körper.

a) Einfache Stoffe.

1) *Thorium und seine Verbindungen.* Nachdem *Berzelius* in einem neuen Minerale aus *Norwegen* eine Erde entdeckt hat, welche viele von den Eigenschaften der vormahligen *Thorerde* (diese Jahrbücher, IX. 306) besitzt, hat er dieser neuen Erde denselben Nahmen gegeben, das Fossil aber, worin sie vorkommt, *Thorit* genannt (s. Nro. 62). Die *Thorerde* ist weifs, schwer (spezif. Gew. = 9,402), in keiner andern Säure als in konzentrirter Schwefelsäure (und in dieser nur bei erhöhter Temperatur) auflöslich. Sie bildet ein *Hydrat*, welches von ätzenden Alkalien nicht, wohl aber von kohlensauren Alkalien, aufgelöset wird. Sie wird durch Glühen hart, und ist dann schwer zu feinem Pulver zu zerreiben. Sie wird weder von Kohle noch von Kalium reduzirt; aber das *Thorium*, die metallische Grundlage

Digitized by Google

der Thorerde, wird isolirt erhalten, wenn man wasserfreies Chlorthorium oder Fluorthoriumkalium mit Kalium vermischt und erhitzt. Man erhält es auf diesem Wege als ein dunkelbleigraues, schweres Pulver, welches beim Drücken mit einem harten glatten Körper Metallglanz annimmt, vom Wasser nicht oxydirt wird, aber gelinde erhitzt sich entzündet, und mit ganz ungewöhnlichem Glanze zu Thorerde verbrennt. Diese Erde scheint die einzige Oxydationsstufe des Thoriums zu seyn. Den Sauerstoffgehalt der Thorerde bestimmte *B.* auf indirektem Wege; den erhaltenen Resultaten zu Folge gibt er das Atomgewicht des Thoriums (Th) = 744,9, jenes der Thorerde, welche 1 At. Sauerstoff enthält (Th.) = 844,9 an. Die Erde würde demnach 11,84 p. Ct. Oxygen enthalten. Das Hydrat (Th Aq.) besteht aus 88,25 Erde, 11,75 Wasser. — *Chlorthorium* erhält man, wenn Chlorgas über ein glühendes Gemenge von Thorerde und Kohle streicht. Es ist weifs, nicht sehr flüchtig, und löset sich mit starker Erhitzung im Wasser auf. Das Thorerdehydrat wird von Salzsäure leicht aufgelöset. Chlorthorium und Chlorkalium bilden ein leicht auflösliches Doppelsalz. — *Bromthorium* entsteht durch Auflösung von Thorerdehydrat in Hydrobromsäure. — *Fluorthorium* wird auf dieselbe Weise mit Flufssäure dargestellt. Vermischt man ein Thorerdesalz mit Fluorkalium, so fällt *Fluorthoriumkalium* nieder. — *Cyaneisenthorium* wird als schweres, emailweisses Pulver durch Cyaneisenkalium aus den neutralen Auflösungen der Thorerdesalze gefällt. — *Schwefelsaure Thorerde* krystallisirt in Rhomboëdern, welche 29,4 p. Ct. Wasser enthalten, und davon $^3/_5$ beim Verwittern verlieren. In dem wasserfreien Salze gab die Analyse 62,73 Erde, 37,27 Säure. Die Formel des krystallisirten Salzes ist $\dot{Th}\bar{S} + 5\,Aq.$ Wird die Auflösung desselben erhitzt, so trübt sie sich, und setzt $\dot{Th}\bar{S} + 2\,Aq.$ ab, welches beim Erkalten wieder aufgelöset wird. — *Schwefels. Thorerdekali*, gebildet beim Zusammenbringen von schwefels. Thorerde und schwefels. Kali, gab in der Analyse 42,88 schwefels. Kali, 19,48 Schwefelsäure, 33,98 Thorerde, 4,56 Wasser, ist also $\dot{K}\bar{S} + \dot{Th}\bar{S} + Aq.$ — *Kohlensaure Thorerde* (basische) entsteht durch Fällung eines aufgelösten Thorerdesalzes mittelst kohlensaurer Alkalien, wobei sich Koh-

Digitized by Google

lensäure entwickelt. Das feuchte Thorerdehydrat zieht Kohlensäure aus der Atmosphäre an. — *Salpetersaure Thorerde* ist leicht auflöslich im Wasser und im Weingeist. (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XV. 633, XVI. 385.)

b) Oxyde.

2) *Neue Oxydations-Stufen des Mangans.* R. *Phillips* hat eine solche in einem Braunstein aus *Warwickshire* entdeckt. Dieses Fossil, welches er *Warwizit* nennt, besteht (eine geringe Verunreinigung mit Kieselerde und Schwefelkupfer abgerechnet) aus 81,12 Manganoxydul, 13,48 Oxygen, 5,40 Wasser, oder aus 63,32 Mangan, 31,28 Oxygen, 5,40 Wasser. Es kann daher angesehen werden, als aus 2 Atomen Superoxyd, 1 At. Oxyd und 1 At. Wasser bestehend. Die Berechnung nach der Formel $\ddot{M}n\,\ddot{M}n^2 + Aq.$ gibt nähmlich 49,72 Superoxyd, 45,25 Oxyd, 5,03 Wasser, oder 63,66 Mangan, 31,31 Oxygen, 5,03 Wasser. Das Mineral ist grau, wie das krystallisirte natürliche Mangansuperoxyd; es besitzt ein spezif. Gew. = 4,531. Im starken Rothglühen verliert es aufser dem Wasser auch nahe den vierten Theil seines Oxygens, und wird zu Oxyduloxyd (rothem Manganoxyd). (*Philosophical Magazine, V.* 1829, *March, p.* 209). Die Eigenthümlichkeit dieses Manganoxydes ist von *Turner* bestritten, aber nach wiederhohlter Untersuchung doch anerkannt worden (das. V. *April*, 1829, *p.* 254; VI. *Oct.* 1829. *p.* 281, 283). — Die Existenz eines andern Manganoxydes, welches zwischen dem Oxydul und dem braunen Oxyduloxyd läge, ist von *C. H. Pfaff* wahrscheinlich gemacht worden. Kohlensaures Manganoxydul nimmt nähmlich, nach diesem Chemiker, wenn es schwach geglüht wird, eine schwarze Farbe an, und wird erst nach anhaltendem, stärkerem Glühen zimmtbraun, mit einer Gewichtszunahme von 3,7 auf 100 *). (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIII. 122.) — Endlich hat *Bachmann* die zwei von *John* für Suboxyde gehaltenen Oxyde

*) Werden 103,7 braunes Oxyd aus 100 des schwarzen, so mufs letzteres in 100 Theilen 75,44 Mangan und 24,56 Sauerstoff enthalten, was ganz genau einer Zusammensetzung aus 4 Atomen Oxydul und 1 At. Oxyd ($4\,Mn + \ddot{M}n$) entspricht. *K.*

Digitized by Google

des Mangans einer Untersuchung unterworfen, aus welcher hervorgeht: *a*) dafs das grüne Pulver, welches entsteht, wenn Mangan unter Wasser liegt, eine eigenthümliche Oxydationsstufe, aber kein Suboxyd, sondern eine Salzbasis ist, und auf 100 Metall 14,0693 bis 14,285 Sauerstoff enthält; *b*) dafs das braune Pulver, in welches das Mangan beim Liegen an der Luft zerfällt, ein Gemenge von metallischem Mangan mit einem Oxyde ist, worin mit 100 Metall 23,46 Sauerstoff verbunden sind. Das durch Glühen des kohlensauren Mangansalzes erhaltene grüne Oxyd soll, nach *Bachmann*, von einerlei Zusammensetzung mit dem unter Wasser aus dem Manganmetalle entstehenden seyn. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXV. 74.) Faſst man alle bekannten Oxyde des Mangans zusammen, so bilden sie folgende Reihe:

	Formel	Sauerstoff auf 100 Metall
Bachmann's Oxydul (*John's* grünes Suboxyd)	$\dot{Mn}$	14,05
» Oxyduloxyd (identisch mit *John's* braunem Suboxyde)	$\dot{Mn} + 4\,\dot{Mn}$	23,43
» Oxyd (das bisher sogenannte Oxydul) . .	$\dot{Mn}$	28,11
Pfaff's schwarzes Oxyduloxyd . .	$4\,\dot{Mn} + \bar{Mn}$	32,80
Zimmtbraunes (rothes) Oxyduloxyd	$\dot{Mn} + \bar{Mn}$	37,49
Schwarzes Oxyd	$\dot{Mn} + \ddot{Mn}$ od. $\bar{Mn}$	42,16
Graues Oxyd im *Warwizit* (von *Phillips*)	$\ddot{Mn} + 2\,\dot{Mn}$	49,19
Superoxyd (Braunstein) . . .	$\ddot{Mn}$	56,21
Mangansäure	$\ddot{\dot{Mn}}$	70,26

Die Sauerstoffmengen dieser neun Oxydationsstufen verhalten sich wie die Zahlen, 1, $^5/_3$, 2, $^7/_3$, $^8/_3$, 3, $^7/_2$, 4, 5, oder wie 6, 10, 12, 14, 16, 18, 21, 24, 30. Es ist indessen sehr möglich, dafs bei erneuerter Untersuchung einige dieser Oxyde mit einander zusammenfallen.

3) *Neues Palladiumoxyd* (s. Nro. 240).

Digitized by Google

4) *Iridiumoxyde* (s. Nro. 240).

5) *Osmiumoxyde* (s. Nro. 240).

6) *Neue Cyansäure.* Die Verwirrung, welche in der Kenntnifs der Verbindungen des Cyans mit Sauerstoff, trotz *Liebig's* und *Wöhler's* schätzbaren Untersuchungen (diese Jahrbücher VI. 302, 313. VII. 146, IX. 222) noch herrscht, wird durch eine neue Entdeckung von *Serullas* eher vermehrt als vermindert. Dieser Chemiker fand, dafs das Chlorcyan im Maximum (Nro. 25) durch längere Berührung oder durch Kochen mit Wasser letzteres zerlegt, und aufser Salzsäure eine Verbindung von Cyan mit Sauerstoff bildet, welche er ebenfalls *Cyansäure* nennt. Diese Säure wird erhalten, wenn man die Flüssigkeit abdampft, um die Salzsäure gröfstentheils zu verjagen. Sie krystallisirt dabei in kleinen, weifsen, durchsichtigen Rhomboedern, welche man durch Waschen mit Wasser und Umkrystallisiren ganz von Salzsäure reinigt. Sie verflüchtigt sich in einer den Kochpunkt des Quecksilbers etwas übersteigenden Hitze, und wird in feinen Nadeln sublimirt, dabei aber auch zum Theil zersetzt; sie röthet Lackmus, hat aber, wegen ihrer geringen Auflöslichkeit, keinen deutlichen Geschmack. Sie wird durch kochende Salpetersäure und Schwefelsäure nicht verändert, in beiden aber aufgelöset, und aus der letztern durch Wasser gefällt. Sie scheint nicht giftig zu seyn. Ihre Salze detoniren nicht, und werden durch Kochen ihrer Auflösungen nicht zersetzt. Die Zusammensetzung dieser neuen Säure ist folgende:

		Berechnung	Versuch
1 At Cyan	2 At. Kohlenst.	= 152,88 od. 28,85	— 29,18
	2 » Stickstoff	= 177,04 » 33,41	— 33,57
2 » Sauerstoff	. . . .	= 200,00 » 37,74	— 37,25*).

(*Annales de Chimie et de Phys. XXXVIII.* 379.) — *Liebig* erhielt dieselbe neue Säure in Gestalt eines Sublimates, als

*) Dem zu Folge müfste man diese Säure *oxydirte Cyansäure* nennen, die Knallsäure *Cyansäure*, und *Wöhler's* Cyansäure *cyanige Säure* (wenn in Bezug auf die letztere *Liebig's* Angaben sich bestätigen). Die Sauerstoffmengen dieser drei Säuren stünden zu einander in dem Verhältnisse wie 2 : 3 : 6. *K.*

Digitized by Google

er (feuchtes) Chlorgas über erhitztes gewöhnliches cyansaures (cyanigsaures) Silberoxyd leitete (das. XLI. 225). — Die neue Cyansäure entsteht endlich, nach *Wöhler*, bei der zersetzenden Destillation des Harnstoffs. Ihre Krystalle enthalten 23,4 p. Ct. Wasser; sie krystallisirt aber auch wasserfrei, und zwar wenn man sie in heifser konzentrirter Schwefelsäure oder Salzsäure auflöset. Bei der Zersetzung derselben durch Hitze wird eine niedrigere Oxydationsstufe des Cyans (*Wöhler's Cyansäure*) abgeschieden, welche an den Wänden des Retortenhalses und der Vorlage zu einer klaren Flüssigkeit sich verdichtet. Auch die Harnsäure gibt bei der Destillation die neue Cyansäure, denn die so genannte *brenzliche Harnsäure* ist nichts anderes als diese neue Säure, mit Harnstoff gemischt. (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XV. 619.)

c) Hydroide.

7) *Wasserstoff-Phosphor.* Wenn man Phosphorkalium (durch Zusammenschmelzen von Phosphor und Kalium bereitet) durch Wasser zersetzt, so scheidet sich ein gelbes Pulver ab, welches, nach *Magnus*, wasserstoffhaltiger Phosphor ist. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 527.)

d) Boride.

8) *Bor-Eisen.* Wenn man, nach *Lassaigne*, schwefelsaures Eisenoxyd durch Borax fällt, den Niederschlag (boraxsaures Eisenoxyd) auswäscht, trocknet, mit Wasser anknetet und in einen kleinen Zylinder formt, den man in einem Porzellanrohre rothglühend einem Strome von Wasserstoffgas aussetzt; so erhält man Bor-Eisen, welches schwach auf die Magnetnadel wirkt. Es soll aus 77,43 Eisen und 22,57 Bor bestehen. (*Quarterly Journal of Science*, 1828, *Jan. to June*, *p.* 487.)

e) Carbonide.

9) *Stickstoffkohle* und *Stickkohlenwasserstoff.* Bei der Bereitung des Cyangases durch Erhitzen von Cyanquecksilber bleibt, wenn die Gasentwickelung aufgehört hat, in geringer Menge ein (noch mit eingemengtem Quecksilber verunreinigter) braunschwarzer kohliger Rückstand, der in Weingeist, in Ammoniak und in Salpetersäure unauflöslich ist, von heifser konzentrirter Schwefelsäure und Salzsäure

Digitized by Google

aber aufgelöset wird. Diese bisher wenig beachtete Substanz ist, nach *Johnston's* Untersuchung, *Stickstoffkohle*, und besteht aus Stickstoff und Kohlenstoff *in eben dem Verhältnisse wie das Cyan.* Die schwarzen oder braunen Flocken, welche sich bei der freiwilligen Zersetzung des Cyans abscheiden, sind wahrscheinlich die nähmliche Verbindung. — Beim Erhitzen an der Luft wird die eben beschriebene Stickstoffkohle zersetzt, und hinterläfst endlich einen Rückstand, der nur halb so viel Kohlenstoff zu enthalten scheint, als die ursprüngliche Verbindung. — Eine gesättigte Auflösung von Cyangas in Alkohol setzt beim Stehen eine schwarze Substanz ab, welche *Johnston* nach seiner analytischen Untersuchung für eine Zusammensetzung aus 1 Atom (329,92) Cyan und 8 Atomen (49,92) Wasserstoff hält. (*Brewster's Edinburgh Journal of Science, New Series, Nro. 1, p. 75.*)

10) *Kohlenstoff-Iridium* (s. Nro. 240).

f) Sulfuride.

11) *Schwefelphosphor.* Nach *Sérullas* entsteht bei der Einwirkung von Hydrothiongas auf Phosphorprotochlorid, aufser Salzsäure, eine gelbliche, krystallinische Verbindung von 3 Atomen (60,6) Schwefel und 2 At. (39,4) Phosphor. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 32.)

12) *Schwefel-Cyan und Verbindungen desselben.* Eine Verbindung von Schwefel mit Cyan war bisher im isolirten Zustande nicht bekannt. *Lassaigne* hat eine solche bei der Einwirkung des Chlorschwefels im Maximum auf trockenes Cyanquecksilber erhalten. Dieses Schwefel-Cyan bildet weifse, durchsichtige, rhomboidale Blättchen, riecht sehr stark, dem Chlorcyan ähnlich, schmeckt ätzend, ist im Wasser und im Alkohol auflöslich, verflüchtigt sich und sublimirt sich schon bei der gewöhnlichen Temperatur, wird am Lichte allmählig gelb, röthet, im Wasser aufgelöset, Lackmus, und wird durch Alkalien neutralisirt. Es besteht, den Versuchen zu Folge, aus 75,8 Cyan und 24,2 Schwefel, oder nach der Rechnung (2 Atome Cyan auf 1 Atom Schwefel angenommen) aus 76,63 Cyan und 23,37 Schwefel. (*Annales de Chimie et de Phys. XXXIX.* 197). Das Schwefel-Cyan, welches das Radikal der Schwefelblausäure bildet, ist demnach ein anderes. — *Liebig* gelang die Darstellung des eben beschriebenen Körpers nicht.

Digitized by Google

Läfst man aber, nach diesem Chemiker, Schwefelcyankalium in einem Strome von trockenem Chlorgase schmelzen, so wird es unter Aufblähen zersetzt; es destillirt Chlorschwefel und Cyanperchlorid (Nro. 25) über, und sublimirt sich *Schwefelcyan* als unkrystallisirte rothgelbe Masse, welche im Wasser unauflöslich ist, von konzentrirter Schwefelsäure aber aufgelöset, von Salpetersäure zersetzt wird, und 67,9 p. Ct. Schwefel enthält. Chlorgas nimmt in der Hitze einen Theil des Schwefels daraus weg, und die röthlichgelbe, nach dem Pulvern zitronengelbe Masse, welche übrig bleibt, ist *Schwefelcyan*, so zusammengesetzt, wie das in der Schwefelblausäure enthaltene. Die gelbe Substanz, welche sich aus der an der Luft stehenden Schwefelblausäure absetzt, und die man, nach *Wöhler*, in gröfserer Menge erhält, wenn man eine Auflösung von schwefelblausaurem Kali mit verdünnter Salpetersäure kocht, ist eben dieses Schwefelcyan, das Radikal der Schwefelblausäure (und nicht geschwefelte Schwefelblausäure, wofür man sie bisher hielt). — Beim Vermischen von aufgelöstem neutr. essigsaurem Bleioxyd mit Schwefelcyankalium bilden sich nach einigen Minuten glänzende, gelbe, schwer auflösliche Krystalle, welche *Schwefelcyanblei* (der Analyse nach aus 36,19 Schwefelcyan und 63,81 Blei bestehend) sind. Basisches essigs. Bleioxyd auf dieselbe Weise gefällt, liefert einen weifsen, käsigen Niederschlag, der durch Trocknen gelblich und pulverig wird. Dieser ist eine Verbindung von 59,639 Schwefelcyanblei und 40,361 Bleioxyd. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 545.)

13) *Neue Schwefelungsstufen des Bleies.* *Bredberg* hat zwei solche dargestellt: *a*) 25 Theile gepulverter krystallisirter Bleiglanz wurden mit 21 Th. Blei in einem thönernen Tiegel unter einer Decke von Boraxglas geschmolzen. Das erhaltene Korn wog 37,5 Theile, war von dunklerem Glanze als der Bleiglanz, im Bruche kleinblätterig krystallinisch, und liefs sich bis zum Doppelten seiner Fläche aushämmern, ohne an den Kanten zu zerreifsen. Die Zusammensetzung entsprach der Formel $Pb^2 S$, denn sie war folgende:

		berechnet		gefunden
2 Atome Blei	=	2589,00 — 92,79	—	92,793
1 Atom Schwefel	=	201,17 — 7,21	—	7,207

Digitized by Google

b) Gepulverter Bleiglanz und reines Blei wurden in demselben Verhältnisse, wie beim vorigen Versuche, gemengt, und ohne Zusatz in einem Kohlentiegel geschmolzen. Das Korn, welches entstand, wog 36 Theile, war dunkel bleifarbig, feinkörnig im Bruch, weicher und dehnbarer als das vorige. Es zeigte sich $Pb^4 S$, denn die Analyse desselben gab folgendes Resultat:

		berechnet		gefunden
4 At. Blei	=	5178,00	— 96,26	— 96,182
1 » Schwefel	=	201,17	— 3,74	— 3,818

(*Poggendorff's* Ann. d. Physik, XVII. 274. [1])

14) *Iridium-Sulfuride* (s. Nro. 240).

15) *Schwefel-Osmium* (s. Nro. 240).

16) *Doppelsulfuride:* von *Silber* und *Kalium*, von *Kupfer* und *Kalium* [2]), (s. Nro. 296).

17) *Schwefelquecksilberkalium.* Bei der Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege (durch Digestion von Schwefel und Quecksilber mit Ätzkalilauge [3]) bleibt in der über dem Zinnober stehenden Flüssigkeit diese Verbindung aufgelöset. Dampft man die Flüssigkeit etwas ab, so gibt sie beim Erkalten Krystalle von unterschwefeligsaurem Kali, und bei einer gewissen Konzentration erstarrt sie ganz zu einer, aus feinen Krystallnadeln bestehenden, gallertartigen Masse. Diese Krystalle sind weifs, färben sich aber an der Luft grau, dann schwarz, und zerfallen, mit Wasser übergossen, sehr bald zu einem schwarzen Pulver, welches Schwefelquecksilber ist, und genau die Zusammensetzung des Zinnobers hat. Sie enthalten, der Analyse zu Folge, 54,28 dieses schwarzen Zinnobers, 7,07 Schwefel,

---

[1]) Der Bleiglanz ist bekanntlich PbS; *Duflos* hat PbS^2 entdeckt (s. diese Jahrbücher, VII. 111); man kennt folglich nun vier Schwefelungsstufen des Bleies, in welchen sich die relativen Schwefelmengen wie die Zahlen 1, 2, 4, 8 verhalten. *K.*

[2]) Ein solches Doppelsulfurid (vielleicht das nähmliche?) hat *Berthier* dargestellt; s. Jahrbücher, VI. 297. *K.*

[3]) M. s. diese Jahrbücher, VIII. 307.

18,26 Kalium, 20,39 Wasser; die chemische Formel für diese Verbindung ist also $KS + HgS + 5\,Aq.$ (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 596.)

18) *Neue Verbindungen des Schwefel-Quecksilbers.* Die Auflösungen der Quecksilberoxydsalze und die denselben analogen Verbindungen des Quecksilbers mit Chlor, Iod, Brom und Fluor werden durch Hydrothiongas und Schwefelwasserstoff-Alkalien anfangs *weifs* gefällt, und der Niederschlag verwandelt sich erst späterhin, wenn das Fällungsmittel im Übermafs angewendet worden ist, in Schwefelquecksilber von schwarzer Farbe. *H. Rose* hat die Natur jener weifsen Niederschläge zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht, und gefunden, dafs dieselben aus Schwefelquecksilber und dem in der Auflösung gewesenen Salze, Chloride, Iodide, u. s. w. in festem Verhältnisse zusammengesetzt sind. Folgende Verbindungen dieser Klasse wurden von ihm dargestellt: 1) *Schwefelchlor-Quecksilber.* Durch Fällung von Quecksilberperchlorid (Sublimat) mit nicht zu viel Hydrothiongas; auch durch Kochen von feuchtem Schwefelquecksilber mit überschüssiger Sublimatauflösung gebildet. Wird in der Hitze zersetzt, indem sich Schwefelquecksilber und Chlorquecksilber abgesondert sublimiren. Die Analyse gab in dieser Verbindung 80,45 bis 82,96 Quecksilber, 9,26 Chlor, und 8,75 bis 8,78 Schwefel. Offenbar ist dieselbe daher nach der Formel $2\,HgS + HgCl$ zusammengesetzt, d. h. sie enthält in 100 Th. 63,2 Schwefelquecksilber und 36,8 Chlorq., oder 81,80 Quecksilber, 8,67 Schwefel und 9,53 Chlor. — 2) *Schwefelbrom-Quecksilber*, mit Bromquecksilber auf die beim Vorigen angegebenen zwei Arten bereitet; gab 7,86 bis 7,92 p. Ct. Schwefel. — 3) *Schwefeliod-Quecksilber;* durch Digestion von Quecksilberperiodid mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser. Ist nicht, wie die vorigen beiden, weifs, sondern gelb. — 4) *Schwefelfluor-Quecksilber*, aus einer Auflösung von Quecksilberoxyd in überschüssiger Flufssäure durch Schwefelwasserstoff-Wasser dargestellt. Weifs; durch kochendes Wasser zersetzbar. Gab 8,45 p. Ct. Schwefel. — 5) *Verbindung von Schwefelquecksilber mit salpetersaurem Quecksilberoxyd.* Durch Hydrothiongas aus der Auflösung des salpeters. Quecksilberoxydes gefällt. Weifs. Gab von 100 Theilen: 76,35 Quecksilber, 12,80 Salpetersäure, 7,78 Schwefel, entsprechend der Formel $2\,HgS + Hg\ddot{N}$, nach

welcher es 58,95 Schwefelq. und 41,05 (wasserfreies) salpeters. Quecksilberoxyd, oder 76,30 Quecksilber, 2,01 Sauerstoff, 13,61 Salpetersäure und 8,08 Schwefel enthalten mufs. — Schwefels. und essigs. Quecksilberoxyd liefern ähnliche Verbindungen. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIII. 59.)

19) *Zink-Oxysulfurid.* *Kersten* analysirte sechsseitig prismatische, durchsichtige, gelbe Krystalle aus den Ofenbrüchen, welche sich in den halbhohen Schmelzöfen zu *Freiberg* bei der Roharbeit, in der Nähe der Formen ansetzen. Sie enthielten 4 Atome Schwefelzink gegen 1 Atom Zinkoxyd *). (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 426.)

g) Bromide.

20) *Brom-Kohlenstoff.* Die flüssige Verbindung, welche *Sérullas* entdeckte und für Brom-Kohlenwasserstoff hielt (diese Jahrbücher, Bd. XIV. S 230) ist nach dessen neueren Versuchen eine Zusammensetzung aus Brom und Kohlenstoff (*Ann. de Chimie et de Phys. XXXIX.* 225) — Eine Verbindung von Brom mit Kohlenstoff in fester Gestalt hat *Löwig* erhalten, *a*) indem er zu einer weingeistigen Bromauflösung eine weingeistige Auflösung von Ätzkali setzte, etwas Wasser zugofs, nun gelinde verdünstete und erkalten liefs; *b*) reichlicher, indem er Brom und Äther längere Zeit auf einander wirken liefs, dann destillirte, zu dem Rückstande Ätzkali fügte, und ihn mit Wasser verdünnte. Der feste *Bromkohlenstoff*, der sich in beiden Fällen abscheidet, ist eine weifse, kampferähnliche, leicht zerreibliche Masse von Schuppen, hat einen äufserst gewürzhaften Geruch, und einen scharfen, brennenden, hintennach kühlenden und süfsen Geschmack, schmilzt bei gelinder Wärme, verdampft bei + 100° C., sublimirt sich unverändert, ist im Wasser etwas, im Weingeist und Äther leicht auflöslich. Die Analyse gab darin 92,7 Brom, 7,3 Kohlenstoff, was sehr gut mit der Formel $C Br^2$ übereinstimmt. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 377.)

21) *Brom-Natrium* ist von *Henry* d. j. dargestellt und

*) Das von *Arfvedson* (diese Jahrb. VI. 301) dargestellte Zink-Oxysulfurid enthielt etwas mehr als 1 Atom Schwefelzink auf 1 Atom Zinkoxyd. *K.*

Digitized by Google

analysirt worden (*Journal de Pharmacie, Février* 1829, *Philosophical Magazine, VI. Aug.* 1829, *p.* 144. Deutsches Jahrb. f. d. Pharmazie, XVI., 1. Abth. S. 120). Nach *Mitscherlich* enthalten die Krystalle, welche bei Temperaturen unter + 30° C aus der Auflösung anschiefsen, 26,37 p. Ct Wasser ($NaBr^2 + 4Aq$). Aus einer etwas über 30° erhitzten Auflösung krystallisirend, nimmt das Bromnatrium kein Krystallwasser mit. Die wasserfreien Krystalle sind Würfel, die wasserhaltigen haben ein schiefes rhombisches Prisma zur Grundform, und gleichen jenen des wasserhaltigen Iodnatriums und Chlornatriums. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 385.)

22) *Brom-Kalzium* hat *Henry* d. j. dargestellt und analysirt (*Journal de Pharmacie, Février* 1829; *Philosophical Magazine, VI. Aug.* 1829, *p.* 143, 144; Deutsches Jahrbuch für die Pharmazie, XVI Bd. 1. Abth. S. 117); auch *Löwig*, der es aber in weit anderem Verhältnisse zusammengesetzt fand. (*Kastner's* Archiv, XVII. 311.)

23) *Brom-Arsenik*, *Brom-Wismuth* und *Brom-Antimon* hat *Sérullas* dargestellt und untersucht (s. *Ann. de Chimie et de Phys. XXXVIII.* 318); das *Brom-Antimon* auch *Löwig*. (*Buchner's* Repert. d. Pharm. XXIX. 266.)

24) *Löwig* hat folgende neue Brom-Verbindungen dargestellt: *a*) *Quecksilber-Oxybromid* (Verbindung von Quecksilberperbromid mit Quecksilberoxyd); *b*) *Brom-Quecksilberammonium* (hydrobromsaures Ammoniak mit Quecksilberperbromid); *c*) *Bromkali*, welches beim Zusammenbringen von Brom mit *kohlensaurem* Kali entsteht, und wie Chlorkali eine starke bleichende Wirkung hat; *d*) *Bromkalk*, durch Zusammenrühren von Kalkbrei mit Brom bereitet, gelbliche, stark bleichende Auflösung; *e*) *Bromkaliummagnium (hydrobromsaure Kali-Bittererde); f) Brombleikalium; g) Bromkupfer.* (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XIV. 485; *Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre, XVII. 312, 313; *Buchner's* Rep. XXIX. 266.)

h) Chloride.

25) *Chlorcyan. Sérullas* hat eine Verbindung von Chlor mit Cyan entdeckt, welche mehr Chlor enthält, als die im XIV. Bande dieser Jahrbücher (S. 226) erwähnte, und die er daher *Chlorcyan im Maximum (Perchlorure de*

Digitized by Google

cyanogène) nennt. Sie entsteht, wenn dampfförmige Blausäure und Chlorgas vermengt dem Sonnenlichte ausgesetzt sind. Dieses Chlorcyan bildet glänzend weifse Nadeln, hat einen stechenden, zu Thränen reitzenden Geruch nach Mäusen, und einen schwachen, an den Geruch erinnernden Geschmack, ist im Wasser wenig auflöslich, sehr giftig, schmilzt bei + 14° C., kocht bei + 190° C., und läfst sich dann überdestilliren. Es enthält in 100 Theilen, nach den Versuchen 70,7 bis 75,2 Chlor, 16,51 Kohlenstoff und 15,16 bis 16,65 Stickstoff; nach der Formel $\dot{N}\dot{C} + \dot{C}l^2$ berechnet aber 72,85 Chlor und 27,15 Cyan, welche aus 14,57 Stickstoff und 12,58 Kohlenstoff bestehen (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXVIII.* 370). Die von *Gay-Lussac* als Chlorcyan beschriebene öhlartige Flüssigkeit, welche entsteht, wenn Chlorgas im Sonnenlichte auf eine Auflösung von Cyanquecksilber wirkt, ist nach *Sérullas* ursprünglich eine Mischung von Chlorstickstoff, Chlorkohlenstoff im Maximum, und einem eigenthümlichen, tropfbaren Chlorcyan, welches von den zwei durch *Sérullas* dargestellten Arten des Chlorcyans verschieden wäre, und in seiner Zusammensetzung wahrscheinlich zwischen beiden stünde. Bei der Destillation dieser Flüssigkeit zersetzt sich der Chlorstickstoff; mit ihm geht die ursprüngliche gelbe Farbe verloren, und der Körper enthält nun nur mehr das Chlorcyan mit Chlorkohlenstoff verunreinigt (daselbst, *XXXVIII.* 391).

26) *Schwefelphosphor-Chlorid (chlorophosphure de soufre).* Diese Verbindung erhielt *Sérullas*, als er gepulvertes Phosphorperchlorid in eine Flasche mit trockenem Schwefelwasserstoffgas brachte, wobei unter Erhitzung salzsaures Gas und eine ungefärbte durchsichtige Flüssigkeit entsteht, welche schwerer ist als Wasser, einen eigenthümlichen, etwas stechenden und aromatischen Geruch hat, bei 125° C. kocht, und unverändert überdestillirt. Durch die Feuchtigkeit der Luft wird dieser Körper zersetzt, wobei er weifse Dämpfe, und den Geruch nach Hydrothiongas entwickelt. Dieselbe Zersetzung erfolgt im Wasser, langsam bei gewöhnlicher Temperatur, schneller in der Hitze, und es sondert sich dabei Schwefel ab. Das Schwefelphosphor-Chlorid (welches *S.* lieber für eine Verbindung von Phosphorprotochlorid und Schwefel ansieht) gab bei der Analyse 18,70 Schwefel, 62,07 Chlor, 17,90 Phosphor (98,67);

Digitized by Google

enthält also, nach der Formel $SPCl^3$ berechnet, 18,95 Schwefel, 62,57 Chlor, 18,48 Phosphor. (*Ann de Chim. et de Phys. XLII.* 25.)

27) *Verbindungen des Chlorschwefels mit Chlortitan und Chlorzinn.* Wenn man, nach *H. Rose*, über Schwefeltitan Chlorgas streichen läfst, so erhält man eine gelbe, bei gelinder Hitze schmelzende, Zusammensetzung von Chlorschwefel und Chlortitan. Eben dieses *Chlorschwefeltitan* kann man in Krystallen darstellen, wenn man Chlortitan und Chlorschwefel vorsichtig zusammenmengt, und sie in einem verschlossenen Gefäfse längere Zeit in der Kälte stehen läfst. Auf demselben Wege erhält man Krystalle von *Chlorschwefelzinn* aus Zinnperchlorid und Chlorschwefel. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 66.)

28) *Chlortitan-Ammoniak.* Titanchlorid, in welches man trockenes Ammoniakgas leitet, erzeugt einen rothbraunen pulverigen Körper, der an der Luft weifs wird, indem er schnell Feuchtigkeit anzieht, und sogar zerfliefst. Die Analyse desselben gab: 59,07 Chlor, 20,30 Titan, 20,63 Ammoniak und absorbirte Feuchtigkeit. Hieraus folgt die Zusammensetzungsformel $TiCl^4 + HN^3$ (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 57.)

29) *Silber-Subchlorid.* Nach *Wetzlar* entwickelt sich aus dem Chlorsilber, wenn es sich am Lichte schwärzt, *Chlorgas*, welches erst in dem darüber stehenden Wasser zum Theil zu Salzsäure wird. Diese Einwirkung ist nach mehreren Monaten nicht beendigt. Aus dem schwarz gewordenen Chlorsilber löset Salpetersäure kein Silber auf; aber beim Übergiefsen mit wässerigem Ammoniak, so wie beim Kochen mit gesättigter Kochsalzauflösung, und beim Erhitzen mit konzentrirter Salzsäure, wird gewöhnliches Chlorsilber aufgelöset, und regulinisches Silber bleibt zurück. Die Schwärzung des Chlorsilbers geht selbst unter Salpetersäure vor sich (gegen *Scheele's* Behauptung), so wie unter Salzsäure; aber unter Chlorwasser findet sie nicht Statt. Aus allen diesen Umständen zieht *W.* den Schlufs, dafs das geschwärzte Hornsilber ein Subchlorid des Silbers sey, in welches das Hornsilber aber darum nie ganz zu verwandeln ist, weil die Einwirkung des Lichtes nicht bis zu den innern Thei-

Digitized by Google

len vordringen kann. Das schwarze Silber-Subchlorid entsteht, nach *Wetzlar*, auch, wenn eine Auflösung des Kupfer- oder Eisen-Perchlorides auf Silber (am besten Blattsilber) wirkt; allein es bildet sich dabei sehr gern auch weifses (gewöhnliches) Chlorsilber, wodurch die Farbe violettbraun wird (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXII. 466).

30) *Rhodium-Chloride* (s. Nro. 240).

31) *Palladium-Perchlorid* und *Chlorkaliumpalladium* (s. Nro. 240).

32) *Iridium-Chloride* und ihre Verbindungen mit Chlorkalium, Chlornatrium und Chlorammonium (Salmiak) (s. Nro. 240).

33) *Osmium-Chloride* (s. Nro. 240).

34) *Doppelchloride.* Bei der Untersuchung der Doppelchloride, von welcher im XIV. Bande dieser Jahrbücher (S. 191) eine Notiz gegeben worden ist, hat *Bonsdorff* folgende neue Verbindungen dieser Art dargestellt: *I. Verbindungen des Quecksilberperchlorides* (*Chlorohydrargyrate*). 1) Mit *Chlorkalium.* *John Davy* beobachtete, dafs 7 Th. Chlorkalium, in 21 Th. Wasser aufgelöset, beim mäfsigen Erwärmen 8 Th. Quecksilbersublimat auflösen, und beim Erkalten eine Masse von Krystallnadeln bilden. Nach *Bonsdorff* verbinden sich die beiden Chloride in drei verschiedenen Verhältnissen, je nachdem die Temperatur bei der Auflösung des Sublimats in Chlorkalium gröfser oder geringer ist, und man die Flüssigkeit mehr oder weniger sättigt. Diese drei Verbindungen sind: $K Cl^2 + 4 Hg Cl^2 + 4 Aq.$; $K Cl^2 + 2 Hg Cl^2 + 2 Aq.$; $K Cl^2 + Hg Cl^2 + Aq.$ — 2) Mit *Chlorlithium.* — 3) Mit *Chlorstrontium.* — 4) Mit *Chlorkalzium*, $Ca Cl^2 + 5 Hg Cl^2 + 8 Aq.$; und $Ca Cl^2 + 2 Hg Cl^2 + 6 Aq.$ — 5) Mit *Chloryttrium.* — 6) Mit *Chlorglyzium.* — 7) Mit *Chlorcerer.* — 8) Mit *Manganprotochlorid*, $Mn Cl^2 + Hg Cl^2 + 4 Aq.$ — 9) Mit *Chlorzink.* — 10) Mit *Eisenprotochlorid.* — 11 bis 13) mit *Chlorkobalt*, *Chlornickel* und *Kupferperchlorid.* — *II. Verbindungen des Platinperchlorides* (*Chloroplatinate*). 1) Mit *Chlormagnium*, $Mg Cl^2 + Pt Cl^4 + 6 Aq.$ —

2) Mit *Manganprotochlorid*, $Mn Cl^2 + Pt Cl^4 + 6$ Aq. — 3) Mit *Eisenprotochlorid*, $Fe Cl^3 + Pt Cl^4 + 6$ Aq. — 4) bis 8) Mit *Chlorzink*, *Chlorkadmium*, *Chlorkobalt*, *Chlornickel*, *Kupferperchlorid*. — *III. Verbindungen des Goldperchlorides* (*Chloro-Aurate*). 1, 2) Mit *Chlorbaryum* und *Chlorstrontium*; durch Vermischen der neutralen Goldauflösung mit der Auflösung des betreffenden Chlorides entstehend — 3) Mit *Chlorkalzium*. Eben so. $Ca Cl^2 + Au Cl^3 + 6$ Aq. — 4) Mit *Chlormagnium* $Mg Cl^2 + Au Cl^3 + 12$ Aq. — 5 bis 9) Mit *Manganprotochlorid*, *Chlorzink*, *Chlorkadmium*, *Chlorkobalt*, *Chlornickel*. — *IV. Verbindungen von Chlorpalladium* (*Chloropalladiate*). Mit *Chlorbaryum*, *Chlorkalzium*, *Chlormagnium*, *Manganprotochlorid*, *Chlorzink*, *Chlorkadmium*, *Chlornickel*. (*Poggendorff*'s Annalen d. Physik, XVII. 115, 247.)

35) *Neue Doppelchloride mit Platin*. *Magnus* hat mehrere Verbindungen des Platinprotochlorides beobachtet. Dieses Chlorid wird bekanntlich erhalten, wenn man das Perchlorid zum Schmelzpunkte des Bleies erhitzt, und stellt dann ein grüngraues, im Wasser unauflösliches Pulver dar. War die Erhitzung nicht hinlänglich, so bleibt nach derselben ein Gemenge von Protochlorid und Perchlorid, welches sich in Wasser mit dunkelbrauner Farbe auflöset. Aus dieser Auflösung fällt beim Abdampfen das Protochlorid, aber als *braunes* Pulver, nieder, das sich beim Zusatz von Wasser zu der Flüssigkeit wieder auflöset, in reinem Wasser aber unauflöslich ist. Das braune Protochlorid löset sich in Salzsäure mit rother Farbe auf, und diese Auflösung liefert beim Zusatz von Chlorkalium ein leicht auflösliches Salz in rothen prismatischen Krystallen, *Chlorkaliumplatin*, welches, zu Folge der Analyse 46,74 Platin, 17,47 Chlor, 35,79 Chlorkalium enthält (Formel $Pt Cl + K Cl$). Analoge Zusammensetzungen werden mit *Chlornatrium* und mit *Salmiak* gebildet. — Wird die Auflösung des braunen Chlorplatins in Salzsäure mit Ammoniak im Überschusse versetzt, so fällt nach einiger Zeit ein grünes, unauflösliches, krystallinisches *Chlorplatinammoniak* nieder, aus 65,65 Platin, 23,46 Chlor, 10,89 Ammoniak bestehend, also $Pt Cl + N H^3$ (*Poggendorff*'s Ann. d. Phys. XIV. 239). — *Fischer* hat zwei neue Verbindungen des Platins entdeckt, welche aus denselben Bestandtheilen wie der gewöhnliche Platinsalmiak, nur in anderen Verhältnissen gemischt, bestehen. Der gewöhn-

Digitized by Google

liche Platinsalmiak (durch Salmiak aus der Platinauflösung gefällt) ist als eine neutrale Verbindung anzusehen. Ammoniak löset denselben (jedoch nur beim Kochen) in sehr bedeutender Menge auf; aus dieser Auflösung wird, so lange sie überschüssiges Ammoniak enthält, durch konzentrirte Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure, so wie durch kohlensaure, schwefels., klees. und phosphors. Alkalien ein lockerer, *weiser* Niederschlag gefällt. Wenn aber die Auflösung durch langes Stehen an der Luft mehr oder weniger von dem freien Ammoniak verliert, so scheidet sich ein Theil dieses weifsen Niederschlages von selbst aus; das Verhalten der rückständigen Flüssigkeit gegen die Salze ist noch das alte, aber die erwähnten Säuren bringen nun einen *gelben* Niederschlag hervor. Beide Niederschläge hinterlassen beim Glühen metallisches Platin; aus dem weifsen verflüchtigt sich dabei Salmiak und freies Ammoniak, aus dem gelben nur Salmiak. Es sind diefs also, wie *F.* glaubt, zwei basische Verbindungen, die gelbe mit mehr Platin(oxyd), die weifse mit mehr Ammoniak als der gewöhnliche Platinsalmiak (der bekanntlich Salmiak und Chlor entwickelt). (*Kastner's* Archiv, XIV. 150.)

36) *Besondere Art von Platin-Doppelchloriden.* Als *Berzelius* von der weingeistigen Auflösung des Chlornatrium-Platinperchlorides den Alkohol gröfstentheils abdestillirte, die rückständige Flüssigkeit bei gelinder Wärme abdampfte, und dann Stücke von Chlorkalium in dieselbe legte, so löseten sich diese auf, und es schieden sich gelbe glänzende Krystalle eines Salzes ab, welches aus Platinprotochlorid, Chlorkalium und einer eigenthümlichen, ätherartigen Substanz bestand. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 82.)

37) *Doppelchlorid von Quecksilber und Antimon* erhielt *van Mons* zugleich mit Chlorantimon (Spiefsglanzbutter) bei der Destillation von Antimon mit Quecksilbersublimat (*Buchner's* Repert. der Pharmazie, XXXIII. 457).

i) Iodide.

38) *Doppeliodid von Kupfer und Kalium* (s. Nro. 296).

k) Hydrate.

39) *Bromhydrat* entsteht, nach *Löwig*, in rothen, oktaedrischen Krystallen, wenn man viel Brom mit wenig

Digitized by Google

Wasser bei 0° C. in Berührung bringt, so wie wenn man durch eine feuchte Glasröhre bei + 4 bis 6° C. Bromdampf streichen läfst. Es zerfällt bei Temperaturen über + 12° in Brom und wässerige Bromauflösung. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 114, 487). Nach einem analytischen Versuche, welchen *L.* mit dem Bromhydrate unternahm, besteht dasselbe aus 28,1 Brom und 71,9 Wasser [1]). Diefs kommt nahe der Formel Br + 10 Aq., welche den Wassergehalt zu 69,7 p. Ct. gibt. (*Poggend.* Ann. XVI. 376.)

40) *Iodbrom-Hydrat* hat *Löwig* dargestellt. Es enthält nach ihm 43,93 Iod, 26,0 Brom, 30,02 Wasser (Br I + 5 Aq). (*Kastner's* Archiv, XVII. 308.)

41) *Chlorbrom-Hydrat*, ebenfalls von *Löwig* dargestellt, gab ihm 17,22 Chlor, 37,22 Brom, 45,56 Wasser, ist also Br Cl + 5 Aq. (*Kastner's* Archiv, XVII. 308.)

b) Salze.

42) *Bromsaures Quecksilberoxyd*, *broms. Eisenoxydul* und *broms. Silberoxyd* hat *Löwig* dargestellt. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 486, 487.)

43) *Verbindung von iodsaurem Kali mit Iodkalium. Reimann* hat gefunden, dafs beide zusammen krystallisiren, zu einem Doppelsalze, welches dem von *Mitscherlich* entdeckten, vermeinten iodigsauren Natron (Nro. 118) analog ist. (*Kastner's* Archiv, XVII. 315.)

44) *Basisches kohlensaures Bleioxyd. C. H. Pfaff* hat gezeigt, dafs das gewöhnliche, durch die Einwirkung von Essigdämpfen auf Blei gebildete, Bleiweifs ein *basisches* Salz ist, welches halb so viel Kohlensäure als das neutrale [2])

---

[1]) Dieses unter der Voraussetzung, dafs man den von *Löwig* falsch berechneten Bromgehalt des Bromsilbers berichtigt, wonach er den Wassergehalt = 54,5 (5 Atome) findet. *K.*

[2]) Das *neutrale* kohlens. Bleioxyd entsteht, wenn man ein aufgelöstes Bleisalz mit einem neutralen kohlensauren Alkali vermischt, oder kohlensaures Gas in eine Auflösung des (neutralen oder basischen) essigsauren Bleioxydes leitet. Über ein *saures* kohlens. Bleioxyd s. m. diese Jahrbücher, IX. 163. *K.*

Digitized by Google

enthält, oder aus 91 Bleioxyd und 9 Kohlensäure besteht. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIII. 119.)

45) *Phosphorigsaures Kupferoxyd* ist von *H. Rose* dargestellt worden. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XII. 292.) M. s. über die phosphorigs. Salze diese Jahrbücher, XIV. 238.

46) *Zweidrittel-schwefelsaures Manganoxydul* (s. Nro. 123).

47) *Neue schwefelsaure Kupfersalze. Brunner* hat folgende beschrieben und analysirt: *Basisches schwefelsaures Kupferoxyd-Kali.* Erhitzt man die Auflösung des neutralen schwefels. Kupferoxyd-Kali (welches, nach *Vogel*, durch Vermischen von schwefels. Kali und Kupfervitriol entsteht) bis nahe ans Kochen; so fällt ein hellgrünes, undeutlich krystallinisches Pulver nieder, welches sich nicht wieder auflöset, und aus 39,23 Kupferoxyd, 12,13 Kali, 39,70 Schwefelsäure, 8,94 Wasser besteht, wonach die Formel desselben $\dot{Cu}^4 \ddot{S}^3 + \dot{K} \ddot{S} + 4$ Aq. seyn würde. Kocht man dieses Salz anhaltend mit immer erneuertem Wasser, so verliert es sein krystallinisches Ansehen, und wird zu einem blaugrünen Pulver von *basischem schwefelsaurem Kupferoxyd.* Dieses basische Salz scheint nicht das gewöhnliche Drittelschwefels. Kupferoxyd zu seyn; denn *Brunner* fand darin 67,96 Kupferoxyd, 18,65 Schwefelsäure, 13,39 Wasser, was vielmehr nahe der Formel $\dot{Cu}^{15} \ddot{S}^4 + 12$ Aq. entspricht *). (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 476.)

48) *Schwefelsaures Rhodiumoxyd-Kali* (s. Nro. 240).

49) *Basisches schwefelsaures Zinkoxyd - Ammoniak. Schindler* untersuchte dieses Salz, welches für Zinkoxyd gekauft worden war, und dessen Bereitung unbekannt ist. Es

*) Es verdient vielleicht bemerkt zu werden, dafs *Proust* in dem durch wenig Kali aus der Auflösung des Kupfervitriols gefällten basischen Salze fast genau das nähmliche Verhältnifs der Bestandtheile fand, nähmlich 68 Oxyd, 18 Säure, 14 Wasser. *K.*

Digitized by Google

ist ein weifses, im Äufsern dem Zinkoxyde ähnliches Pulver, und verliert beim Glühen sowohl Wasser als Ammoniak. Die Analyse gab als Bestandtheile: 14,66 Schwefelsäure, 59,33 Zinkoxyd, 12,00 Ammoniak, 13,33 Wasser. Summe 99,32. (*Buchner's* Repertor. der Pharmazie, XXXI. 20). Dieses Salz ist demnach wesentlich verschieden von dem durch *Tassaert* erhaltenen schwefelsauren Zinkoxyd-Ammoniak (diese Jahrbücher, VI. 302, wo der Eisengehalt nur zufällig ist), und entspricht folgender Formel: 2 ($3\dot{N}\dot{H}^3 + \bar{S}$) + ($\dot{Zn}^3\bar{S} + 3$ Aq.) + 9 $\dot{Zn}$ Aq.

50) *Selensaure Salze.* *Mitscherlich* hat einige Salze der Selensäure (diese Jahrbücher, XIV. 161) untersucht. *Selens. Natron* wird wasserfrei erhalten, wenn man eine konzentrirte Auflösung desselben bei + 40° C. krystallisiren läfst. — *Selens. Silberoxyd* läfst man am besten aus seiner Auflösung in Salpetersäure krystallisiren, denn es ist sehr wenig im Wasser auflöslich. Diese beiden Salze haben dieselbe Krystallform wie das wasserfreie schwefelsaure Natron (Jahrb. XII. 33). — *Selens. Silberoxyd-Ammoniak*, durch Auflösen von selens. Silberoxyd in erwärmtem konzentrirten Ammoniak dargestellt, enthält 29.70 Selensäure, 54.26 Silberoxyd, 16.04 Ammoniak. — *Selens. Nickeloxyd* und *selens. Zinkoxyd* bestehen aus 1 Atom Basis, 1 At. Säure und 7 At. Wasser. Das Krystallwasser beträgt daher in beiden nahe 38 p. Ct.. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XII. 137.)

51) *Basisches salpetersaures Kupferoxyd.* *Becquerel* hat beobachtet, dafs bei dem im XIV. Bande dieser Jahrb. (S. 218) beschriebenen Verfahren, krystallisirtes Kupferoxydul darzustellen, das am Boden des Glasrohres befindliche Kupferoxyd sich in *basisches salpetersaures Kupferoxyd* von bisher nicht gekannter Zusammensetzung verwandelt. In 2 Gramm dieses Salzes fand er 0,5 Salpetersäure und 1,2 Kupferoxyd, woraus er schliefst, das dasselbe enthalte:

1 Atom Salpetersäure = 677,04 oder 31,14
3 » Kupferoxyd = 1497,10 » 68,86

(*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 39)

52) *Verbindungen des Stickstoffoxyds (Salpetergases) mit Salzbasen.* *Hefs* hat nicht nur die von manchen Chemikern bezweifelte Existenz des Stickstoffoxyd-Kali und St.-Natrons bestätigt, sondern aufser diesen Verbindungen

Digitized by Google

noch einige andere analoge dargestellt und untersucht. 1) *Stickstoffoxyd-Kali.* Dieses ist der Rückstand, welcher bleibt, wenn Salpeter bis zum Aufhören der Sauerstoffgas-Entwicklung geglüht wird. Hierbei verwandelt sich nicht, wie man geglaubt hat, der Salpeter zuerst in untersalpetrigsaures Kali; sondern wenn das Glühen nicht lange genug fortgesetzt wird, so ist der Rückstand ein Gemenge aus Stickstoffoxyd-Kali und noch unzersetztem salpetersaurem Kali. Das Stickstoffoxyd-Kali ist luftbeständig, im heifsen Wasser mehr als im kalten auflöslich, krystallisirbar, und gleicht im Ansehen ganz dem Salpeter. Es ist nach der Formel $\dot{K}\dot{N}^2$ zusammengesetzt, da es, der Analyse zu Folge, 60,21 p. Ct. Kali, aber (auch im krystallisirten Zustande) kein Wasser enthält. — 2) *Stickstoffoxyd-Natron* entsteht aus dem salpetersauren Natron, wie das vorige Salz aus dem salpetersauren Kali. Es krystallisirt in Rhomboedern, welche 44,47 p. Ct. Natron enthalten, also nach der Formel $\dot{N}a\dot{N}^2 + Aq.$ (42,83 Stickstoffoxyd, 44,40 Natron, 12,77 Wasser) zusammengesetzt zu seyn scheinen. — 3) *Stickstoffoxyd-Baryt*, durch nicht zu starkes und zu anhaltendes Glühen des salpetersauren Baryts dargestellt, krystallisirt wie dieser. Es enthält 61,52 p. Ct. Baryt, was der Formel $\dot{B}a\dot{N}^2 + 2\,Aq.$ entspricht. Das Wasser kann durch Hitze nicht ausgetrieben werden, ohne dafs Zersetzung des Salzes erfolgt. — 4) *Stickstoffoxyd-Kalk*, wird wie die vorigen erhalten, gleicht im Äufsern dem salpeters. Kalk, und zerfliefst wie dieser. Die Analyse gab 27,35 p. Ct. Kalk, was auf die Formel $\dot{C}a\dot{N}^2 + 5\,Aq.$ schliefsen läfst. — 5) *Stickstoffoxyd-Silberoxyd.* Erhalten durch Zersetzung des Natron- oder Barytsalzes mittelst schwefels. Silberoxydes. Lange strohgelbe Nadeln, welche am Sonnenlichte schwarz werden, und durch Wasser eine Zersetzung erleiden. Es gelang nicht oft, dieses Salz darzustellen. (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XII. 257.)

53) *Chromsaures Silberoxyd-Ammoniak* entsteht, nach *Mitscherlich* durch Auflösung des chromsauren Silberoxydes in Ammoniak, ist gelb, krystallisirt in rechtwinkeligen vierseitigen Prismen mit abgestumpften Kanten und Ecken, und zersetzt sich schnell an der Luft durch Verlust von Ammoniak. Es enthält 25,74 Chromsäure, 57,32 Silber-

Digitized by Google

oxyd, 16,94 Ammoniak. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XII. 141.)

54) *Kobaltsaures Kali, Natron und Ammoniak.* Über diese drei Salze hat *E. M. Dingler* einige Versuche angestellt. Das Kali- und Natronsalz bilden sich in geringer Menge, wenn man eine Auflösung des reinen Chlorkobalts mit Chlorgas sättigt, und dann mit kohlensaurem Kali oder Natron versetzt, wobei Kobaltsuperoxyd niederfällt. Das Ammoniaksalz bereitete *D.*, indem er kleesaures Kobaltoxyd, mit Ammoniak übergossen, mehrere Wochen der Luft aussetzte (wobei Kohlensäure und Sauerstoff absorbirt wird), und aus der abfiltrirten Flüssigkeit die Kohlensäure und Kleesäure durch Kalkhydrat entfernte. (*Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre, XVIII. 249, 250.)

55) *Auf trockenem Wege dargestellte Doppelsalze. Berthier* hat, durch Zusammenschmelzen feuerbeständiger Salze nach den Verhältnissen ihrer Atomgewichte, mehrere bisher nicht beachtete oder gekannte Verbindungen hervorgebracht, welche gewifs eben so viel Aufmerksamkeit verdienen, als die Doppelsalze, welche man auf nassem Wege erhält. 1) Die *kohlensauren Alkalien* (kohlens. Kali und Natron) bilden bei lebhafter Rothglühhitze sehr schmelzbare Verbindungen mit den *kohlensauren Erden*, welche diese Temperatur ohne Zersetzung ertragen können, nähmlich mit dem kohlens. Baryt, Strontian und Kalk, ja selbst mit einem Gemische von kohlens. Kalk und kohlens. Bittererde. Erhitzt man diese Verbindungen bis zu einem Grade, wobei die Zersetzung der kohlensauren Erde Statt findet, so entwickelt sich die Kohlensäure unter Aufwallen, die vorher sehr flüssige Masse wird dick, und endlich ganz unschmelzbar, in welchem Zustande sie nur mehr ein Gemenge der reinen Erde mit dem kohlens. Alkali ist. Diese kohlensauren Doppelsalze haben im Allgemeinen ein stark krystallinisches Gefüge, selbst wenn sie nach dem Schmelzen schnell erkalten. *B.* hat insbesondere die Verbindungen des kohlens. Natrons mit den angeführten kohlens. Erden dargestellt. — 2) Auch die *schwefels. Alkalien* vereinigen sich mit den in der Rothglühhitze nicht zersetzbaren kohlens. Erden zu leichtflüssigen Mischungen, und ganz gleiche Verbindungen erhält man aus den kohlens. Alkalien mit schwefels. Baryt, Strontian und Kalk. So hat *Berthier* das

Digitized by Google

schwefels. Natron mit kohlens. Baryt, kohlens. Strontian, kohlens. Kalk, und das kohlens. Natron mit schwefels. Baryt, schwefels. Strontian, schwefels. Kalk verbunden. Von diesen Doppelsalzen sind jene des Strontians und Baryts dicht, steinartig, mit unebenem, sehr wenig krystallinischem Bruche, perlmutterweifs, undurchsichtig, und in der Weifsglühhitze beständig; jene des Kalks sind dicht, weifs, von körnigem, etwas krystallinischem Bruche, schwach durchscheinend, und werden beim Weifsglühen, indem sie die Kohlensäure verlieren, zu einem unschmelzbaren Gemenge aus schwefelsaurem Natron und Ätzkalk. Die kohlens Bittererde kann keine ähnlichen Zusammensetzungen bilden, weil sie in der Hitze zu früh die Kohlensäure von sich läfst. — 3) *Kochsalz* mit kohlens. Baryt oder kohlens. Kalk, so wie Chlorbaryum oder Chlorkalzium mit kohlens. Natron, ferner Chlorbaryum mit kohlens. Baryt, und Chlorkalzium mit kohlens. Kalk, schmelzen leicht zusammen. Alle diese Verbindungen sind schön weifs, dicht, von muscheligem Bruche und durchscheinend; jene darunter, in welche Kalk eingeht, werden beim Weifsglühen unschmelzbar, indem sie sich auf die schon angegebene Weise zersetzen. — 4) Flufsspath schmilzt mit kohlens. Kali und Natron äufserst leicht. Die Verbindung mit kohlens. Kali zerfliefst an der Luft, und Wasser löset daraus sowohl kohlens. Kali als Fluorkalium auf. — 5) Schwefelbaryum, Schwefelstrontium und Schwefelkalzium liefern mit kohlens. Kali oder Natron sehr schmelzbare Verbindungen, welche sich gegen das Wasser so verhalten, als wenn sie aus Schwefelkalium oder Schwefelnatrium mit kohlens. Baryt, Strontian oder Kalk bestünden. — 6) *B.* bereitete ferner durch Schmelzung Doppelsalze aus schwefels. Natron und schwefels. Kalk, schwefels. Natron und schwefels. Bittererde, schwefels. Natron und schwefels. Baryt, schwefels. Natron und schwefels. Bleioxyd (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXVIII.* 246). — Einige der im Vorstehenden angeführten, und andere ähnliche Verbindungen sind auch von *Döbereiner* dargestellt worden. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 239.)

56) *Weinsteinsaures Chromoxydul-Kali. Köchlin* erhielt diese Verbindung durch Kochen von neutr. chroms. Kali mit Weinsteinsäure, und glaubte irrig auf diesem Wege eine neue Chromsäure gebildet zu haben. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 100). *Fischer* hat dieses Salz ebenfalls dargestellt. (*Kastner's* Archiv, XIV. 169.)

Digitized by Google

57) *Verbindung von ameisensaurem Kali mit Cyanquecksilber.* Dieses Doppelsalz, aus 36,36 ameisens. Kali und 58,41 Cyanquecksilber (94,77) bestehend, erhielt *Winkler* in feinen, weifsen Krystallschuppen, als er beide Auflösungen, mit einander gemischt, verdunsten liefs. Die angeführte Zusammensetzung entspricht nahe der Formel $(\dot{K} + C^2 H^2 O^3) + (Hg + \ddot{N}\ddot{C})$. (*Buchner's* Repert. d. Pharmazie, XXXI. 456.)

58) *Weinkleesaures Ammoniak.* Nach *Dumas* und *Boullay* erhält man eine den weinschwefelsauren Salzen analoge Verbindung von Kleesäure, öhlbildendem Kohlenwasserstoff und Ammoniak, wenn man Ammoniakgas in Sauerkleeäther leitet. (S. *Annales de Chimie et de Phys. XXXVII.* 36.) Das Salz, welches früher *Bauhof* aus einer Auflösung des Kleeäthers in Alkohol durch Ammoniak fällte, und für eine Zusammensetzung des unveränderten Äthers mit dem Alkali hielt, stimmt mit diesem wahrscheinlich überein.

59) *Doppelsalze der vegetabilischen Alkalien.* Nach *Caillot* verbinden sich die *salzsauren vegetabilischen Alkalien* mit *Quecksilberperchlorid* (Ätzsublimat) Wenn man in die Auflösung eines jener salzsauren Salze eine verdünnte Sublimatauflösung gieſst, so entsteht ein häufiger Niederschlag, welcher eben das neue Doppelsalz darstellt. Das Doppelsalz aus *salzsaurem Cinchonin* und *Quecksilberchlorid* enthält von letzterem 39,57 in 100. — Das Iodquecksilberkalium *) fällt aus den Auflösungen der essigsauren und hydriodsauren vegetabilischen Alkalien weifse, nach dem Austrocknen gelbe, Verbindungen von *Iodquecksilber* mit *hydriodsaurem Alkali* Das Cinchonin-Salz enthält 42,67 p. Ct. rothes Iodquecksilber. — Die *hydriodsauren vegetabilischen Alkalien* vereinigen sich auch mit *Chlorquecksilber* (Sublimat). Das hierher gehörige Doppelsalz des *Cinchonins* enthält 34,91 p. Ct. Chlorquecksilber. — Analoge Zusammensetzungen erhält man aus *Cyanquecksilber* und den *hydriodsauren* oder *hydrobromsauren Salzen der vegetabilischen Alkalien.* Die Verbindung des *Cyanquecksilbers* mit *hydriods. Cinchonin* enthält in 100 Theilen 33,94 Cyanquecksilber (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 263).

*) Diese Jahrbücher, XIV. 167.

Digitized by Google

m) Mineralien.

60) *Davit.* Unter diesem Nahmen hat *Mill* ein bei dem indischen Dorfe *Chiwachi* unfern *Bogota* in *Kolumbien* vorkommendes Fossil beschrieben, in welchem er 15,0 Alaunerde, 28,8 Schwefelsäure, 51,8 Wasser, 1,2 Eisenoxyd, und 3,2 fremde, im Wasser unauflösliche Stoffe (Sand und Thon) fand. (*Quarterly Journal of Science*, 1828, *Jan. to June*, *p.* 382). Nach dieser Analyse scheint das Mineral zweidrittel-schwefelsaure Alaunerde [1]) mit 18 Atomen Wasser ($\dot{Al}\ddot{S}^2$ + 18 Aq.), mithin verschieden von dem verwandten, durch *Boussingault* analysirten, Salze [2]) zu seyn.

61) Ein noch unbenanntes Fossil, wesentlich aus 70 kohlens. Kalk, 14 kohlens. Natron und 9,7 Wasser (93,7) bestehend, hat *Barruel* analysirt (*Ann. de Chim et de Phys. XLII.* 313). Der *Gaylussit* (Jahrb. XI. 187) enthält dieselben Bestandtheile, in einem andern Verhältnisse.

62) *Thorit.* Dieses Fossil, in welchem *Berzelius* eine neue Erde (*Thorerde*, Nro. 1) entdeckt hat, besteht nach demselben aus: 57,91 Thorerde, 2,58 Kalk, 3,40 Eisenoxyd, 2,39 Manganoxyd; 0,36 Bittererde, 1,61 Uranoxyd, 0,80 Bleioxyd, 0,01 Zinnoxyd, 18,98 Kieselerde, 9,50 Wasser, 0,14 Kali, 0,10 Natron, 0,06 Alaunerde, 1,70 unaufgelöstem Steinpulver (99,51). (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 633, XVI. 385.)

63) *Selensilber*, ein Fossil vom Harze, bestehend aus Selensilber und Selenblei, in 100 enthaltend 65,56 Silber und 4,91 Blei, nach *G. Rose.* (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 471.)

64) *Selenzink-Schwefelquecksilber. Del Rio* hat ein graues und ein rothes Fossil von *Culebras* in *Mexiko* analysirt, welche beide aus Selenzink, verbunden mit Schwefelquecksilber bestehen. Das graue enthält schwarzes, das rothe rothes Schwefelquecksilber. Ersteres gab bei der Analyse 49 Selen, 24 Zink, 19 Quecksilber, 1,5 Schwefel, 6 Kalk (99,5). (*Philosophical Magazine*, *IV. Aug.* 1828, *p.* 113.)

---

[1]) Jahrbücher, XIV. 168.

[2]) Jahrbücher, IX. 172. Über andere Verbindungen der Alaunerde mit Schwefelsäure s. m. VI. 344, 345.

Digitized by Google

65) *Selenschwefelquecksilber* (Selenquecksilber mit Schwefelquecksilber) kommt in *Mexiko* vor, und ist von *Kersten* qualitativ untersucht worden. (*Kastner's* Archiv, XIV. 127.)

66) *Selenpalladium* kommt, mit Selensilber und Selenblei verbunden, in sehr geringer Menge, in dem Selenblei von *Tilkerode* am Harze vor, wie *Zincken* gefunden hat. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 491.)

67) Ferner folgende neu aufgefundene Mineral-Spezies:

Aeschynit (hauptsächlich Titansäure, Zirkonerde und Cereroxyd enthaltend); analysirt von *Hartwall*. (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XVII. 483.)

Cerolith ($\dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2 + \ddot{Al} \ddot{Si} + 15$ Aq.); analysirt von *C. H. Pfaff*. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXV. 242.)

Weisser Eisensinter ($\ddot{Fe}^2 \overset{\cdot\cdot}{As} + 12$ Aq.); zerlegt von *Kersten*. (*Schweigger's* Jahrb. XXIII. 176.)

Erinit ($\dot{Cu}^5 \overset{\cdot\cdot}{As} + 2$ Aq.); analysirt von *Turner*. (*Brewster's Edinburgh Journal, Vol. IX., Nro. 17, p. 93.*)

Granatoid; analys. von *Beckmann*. (*V. Leonhards* Zeitschrift für Mineralogie, 1829, Bd. II. S. 827.)

Herderit. (*Philosophical Magazine, IV. July*, 1828, *p.* 1.)

Marmatit (*schwarze Blende* von *Marmato* in der Provinz *Popayan*), Fe S + 3 Zn S; analysirt von *Boussingault*. (*Poggendorff's* Ann. XVII. 399.)

Okenit ($CS^4 + 2\,Aq.$); zerlegt von *Kobell* (*Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre, XIV. 333.)

Pektolith ($4\,CS^2 + 3 \left.\begin{matrix} N \\ K \end{matrix}\right\} S^3 + 6\,Aq$); analysirt von *Kobell*. (*Kastner's* Archiv, XIII. 385.)

Polybasit, ein bisher mit Sprödglaserz verwechseltes Fossil (s. Nro. 134).

Pyrophyllit (*strahliger Talk vom Ural*); $\dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2 + 9 \ddot{Al} \ddot{Si}^2 + 10$ Aq.; analys. von *Hermann*. (*Poggend.* Ann. XV. 592.)

Scarbroit (ein wasserhaltendes Alaunerde-Silikat); zerlegt von *Vernon*. (*Philosoph. Magazine, V.* 1829, *March*, *p.* 178.)

Digitized by Google

Silber-Phyllin-Glanz (Selensilber mit Selenmolybdän). (*Schweigger's* Jahrb. XXII. 178.)

Warwizit (s Nro. 2).

Weifsit; analys. von *Trolle-Wachtmeister*. (*Poggendorff's* Ann. XIII. 371.)

n) Organische Substanzen.

68) *Hippursäure*. Mit diesem Nahmen *) bezeichnet *Liebig* die eigenthümliche Säure, welche in dem Harne der grasfressenden Thiere (vorzüglich der Pferde) enthalten ist, und von *Fourcroy* und *Vauquelin* für Benzoesäure gehalten wurde. *L.* erhielt diese Säure aus dem Pferdeharne in weifsen Säulen, welche wasserfrei, und folgender Mafsen zusammengesetzt sind:

		Berechnung		Analyse
2 At. Stickstoff .	=	177,04	7,28	7,337
20 » Kohlenstoff	=	1528,80	62,90	63,032
20 » Wasserstoff	=	124,80	5,13	5,000
6 » Sauerstoff .	=	600,00	24,69	24,631

Die Sättigungskapazität der Säure in ihren neutralen Salzen ist $^1/_6$ ihres Sauerstoffgehaltes, also 4,115. — Die Hippursäure liefert bei der trockenen Destillation, beim starken Erhitzen mit Vitriolöhl und beim Kochen mit konzentrirter Salpetersäure, als Produkt der Zerlegung *Benzoesäure*. Vielleicht wäre es demnach erlaubt, die Hippursäure als eine Verbindung von Benzoesäure mit einem unbekannten organischen Körper zu betrachten? (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 389.)

69) *Grünsäure*. *Runge* hat in der Kardendistel (*Dipsacus fullonum*), in einigen Scabiosen, in den Arten des Wegerichs (*Plantago*), u. s. w. einen Stoff entdeckt, der sich einer Pflanzensäure gleich verhält, und durch die Eigenschaft ausgezeichnet ist, mit Ammoniak eine gelbe Verbindung zu bilden, welche durch Berührung mit der Luft blaugrün wird, indem sie Sauerstoff absorbirt. Er hat dafür den Nahmen *Grünsäure* gewählt; die Entdeckung bedarf aber, wie es scheint, noch einiger Bestätigung, hinsichtlich der Eigenthümlichkeit der neuen Säure. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIV. 116.)

*) Vom Griechischen ἵππος, Pferd, und οὖρον, Harn.

Digitized by Google

70) *Spargelsäure* oder *Asparaginsäure*, *Aspartsäure* (*Acide aspartique*), entsteht, nach *Plisson*, beim Zusammenkommen des Asparagins mit Bleioxydhydrat, und kann von diesem durch Hydrothionsäure getrennt werden. Sie verwandelt, mit Wasser und Stärke gekocht, die letztere langsam in gährungsfähigen Zucker. *Plisson* hat diese Säure und mehrere ihrer Salze etwas näher untersucht. (S. *Ann. de Chimie et de Phys. XL.* 309.)

71) *Menispermsäure*. *Boullay* hat in den Kockelskörnern eine neue krystallisirbare Säure entdeckt, welche er für die wahre Menispermsäure zu halten geneigt ist, deren unvollkommene Kenntnifs Veranlassung war, ihre Existenz zu läugnen*). (*Journal de Pharmacie, XIV.* 61: Deutsches Jahrbuch für die Pharmazie, XVI., 1. Abth. S. 196.)

72) *Wachssäure*? Wenn vollkommen neutrale Natron-Wachsseife mit verdünnter Schwefelsäure destillirt wird, so geht, nach *C. H. Pfaff*, eine saure Flüssigkeit von eigenthümlichem, wachsartigem Geruche, und widerlichem, schwach saurem Geschmack über, welche keine Schwefelsäure enthält, und kohlensaure Alkalien durch Austreibung der Kohlensäure zersetzt. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIII. 240.)

73) *Brandfett*. Mit diesem Nahmen bezeichnet *Wöllner* eine dem Rindsfett sehr ähnliche Substanz, welche er in bedeutender Menge bei der Verkohlung des Holzes im Verschlossenen, in der letzten Vorlage erhielt. Das Brandfett ist ursprünglich mit brenzlichem Öhle verunreinigt, von welchem man es durch wiederhohltes Schmelzen mit konzentrirter Essigsäure und dann mit Wasser befreit. Zuletzt entfernt man durch gelindes Schmelzen das Wasser. So gereinigt hat das Fett eine braune Farbe, einen milden, etwas brenzlichen Geschmack und Geruch, und ein spezif. Gew. = 0,979. Es schmilzt bei + 55° C., brennt mit stark leuchtender, rufsender Flamme, geräth bei starker Erhitzung ins Kochen, und wird, wenn dieses länger fortdauert, allmählig in ein schwarzes Pech verwandelt. Es macht Fettflecken auf Papier, und verbindet sich mit den Alka-

*) S. diese Jahrbücher, IX. 309.

Digitized by Google

lien zu Seifen. (*Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre, XVIII. 363. [1])

74) *Eigenthümlicher Stoff aus dem Eiweifs* (*Oonin*). *Couerbe* überliefs eine konzentrirte Auflösung von Eiweifs, bei einer zwischen 0° und — 8° C. wechselnden Temperatur, einen Monath lang sich selbst. Während dieser Zeit entband sich kein übelriechendes Gas, und es sonderte sich von der Flüssigkeit ein häutiges Netz ab, welches eigenthümlicher Natur zu seyn scheint. Diese Substanz ist weifs, durchscheinend, geschmacklos, ohne Geruch, und leicht zu pulvern. Sie enthält keinen Stickstoff. Vom kalten Wasser wird sie nur erweicht, nicht aufgelöset, siedendes Wasser schwellt sie auf, und gibt ihr das Ansehen eines unauflöslichen Schleimes. Alkohol, Äther und Essigsäure sind kalt und warm ohne Wirkung darauf. Von erwärmter Schwefelsäure wird die Substanz unter Verbreitung eines angenehmen aromatischen Geruches verkohlt. Die ganze Untersuchung bedarf noch aufmerksamer Wiederhohlung. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 323.)

75) *Kopaiv-Ammoniak. Schweitzer* erhielt, als er reinen Kopaivbalsam [2]) (9 Theile) mit Ammoniak vom spezif. Gewichte 0,95 (2 Theile) versetzte, und verschlossen einige Wochen stehen liefs, weifse, nadelförmige Krystalle, welche eine Verbindung von Ammoniak mit dem Harze des Balsams sind. Mit *Kali* und *Natron* entstehen ähnliche Verbindungen. (*Poggendorff's* Ann. der Phys. XVII. 487.)

76) *Krystallisirbare Substanz des Neroliöhles und Zitronenöhles. Plisson* hat bemerkt, dafs durch Weingeist (von 35° B.) aus dem ätherischen Öhle der Pomeranzenblüthen ein weifser Stoff gefällt wird, der bei frischem Öhle etwas über 1 Prozent, bei älterem weniger beträgt, und aus ganz altem gar nicht erhalten wird. Diese Substanz krystal-

[1]) Das bei der Rektifikation des Holzessigs aus Buchenholz im Anfange übergehende brenzliche Öhl liefert, nach *L. Gmelin*, bei nochmahliger Destillation, wenn der Rückstand trocken zu werden anfängt, in sehr geringer Menge ein sich sublimirendes, wachsartiges Fett (s. das Ausführlichere in *L. Gmelin's* Handbuch der theoret. Chemie, 3. Aufl. II. 511).

[2]) Eine Analyse dieses Balsams findet man in diesen Jahrbüchern, IX. 228; s. auch Nro. 157.

Digitized by Google

lisirt in weifsen, perlmutterartigen, dem Wallrath ähnlichen Blättchen, ist geruch- und geschmacklos, schmilzt bei + 55° C., hat bei + 17,5° C. ein spezif. Gewicht = 0,913, verflüchtigt sich in der Hitze, und wird dabei zum Theil zersetzt, ohne Spuren von Stickstoff zu zeigen, ist im Wasser unauflöslich, im Weingeist, Äther und Terpenthinöhl aber auflöslich, wird durch kochende Salpetersäure nicht verändert, und von ätzenden Alkalien nicht verseift. (*Annales de Chimie et de Phys. XL.* 83 *). — Hierher gehören auch die ähnlichen krystallinischen Stoffe, welche sich, nach *Boissenot*, aus dem *Zitronenöhle* und *Bergamottenöhle* bei langem Stehen absondern. (S. *Ann. de Chim. et de Phys.* XLI. 434.)

77) *Verbindungen des Alkohols mit Salzen.* Nach *Graham* vereinigen sich die im Alkohol auflöslichen Salze in bestimmten quantitativen Verhältnissen mit diesem Auflösungsmittel zu festen (trockenen) Verbindungen, welche er (da sie den Hydraten analog sind) *Alkoholate* (*Alkoate*) nennt. Wenn man ein Salz mit Beihülfe der Wärme in absolutem Alkohol auflöset, so setzt sich beim Erkalten das Alkoholat als eine meistens nur verwirrt krystallinische Masse ab, welche in der Wärme in ihrem Alkohol-Gehalte zergeht. — 1) *Chlorkalzium-Alkoholat.* Chlorkalzium zerfliefst im Dampfe des absoluten Alkohols. Frisch geglühtes Chlorkalzium löset sich bei 60° F. sehr leicht, und unter beträchtlicher Erwärmung (welche zuweilen das Kochen der Flüssigkeit herbeiführt) auf. Mit der Temperatur nimmt die Auflöslichkeit des Chlorides zu; so, dafs bei der Kochhitze des Alkohols (173° F.) 10 Theile Alkohol 7 Th Chlor-

*) Es ist offenbar, dafs diese Substanz in die Klasse derjenigen fettartigen Körper gehört, welche einen Bestandtheil vieler (vielleicht aller) ätherischen Öhle ausmachen, und welche mit einem allgemeinen Nahmen von *Berzelius* (Lehrb. d. Chemie, III. 464) *Stearopten*, von *Bizio* (diese Jahrb. XII. 59) *Sereusin* genannt, von *L. Gmelin* (Handb. d. theoret. Chemie, 3. Aufl. II. 403) aber den Kampfer-Arten zugezählt werden. Der Tonka-Kampfer oder das Coumarin (diese Jahrb. XI. 198), der Terpenthin-Kampfer (Jahrb. XII. 60), das Laurin (Jahrb. IX. 239), das Caryophyllin (Jahrb. IX. 187) gehören hierher. Einen eigenen Nahmen für den neuen Stoff zu suchen, wie *Plisson* gethan hat (*Aurade*), ist daher unnöthig; man würde ihn *Neroli-Kampfer* oder *Stearopten des Neroliöhles* nennen müssen. K.

Digitized by Google

kalzium auflösen. Diese Auflösung ist dick und zäh, aber vollkommen durchsichtig (wenn das Chlorkalzium rein war), und kocht bei 195° F. Sie krystallisirt beim Abkühlen allmählig ganz in kleinen, dreieckigen, gestreiften Tafeln, von welchen gewöhnlich vier zu einem Parallelogramm vereinigt sind. Diese Krystalle sind weich, zerfliefsen an der Luft schnell, zergehen durch die Wärme der Hand, und verlieren bei 250° F. allen in ihnen enthaltenen Alkohol. Sie bestehen, der Analyse zu Folge, aus 41 Chlorkalzium und 59 Alkohol. — 2) *Alkoholat der salpetersauren Bittererde.* Vier Theile Alkohol lösen bei 60° F. Einen Theil wasserfreier salpetersaurer Bittererde auf; kochender Alkohol nimmt mehr als die Hälfte seines Gewichtes von diesem Salze auf. Das Alkoholat krystallisirt, aber die Krystalle sind so klein, dafs keine bestimmte Form daran zu unterscheiden ist. Es besteht aus 26,4 salpeters. Bittererde und 73,6 Alkohol. — 3) *Alkoholat des salpetersauren Kalks.* Die gesättigte Auflösung dieses Salzes im Alkohol wird beim Abkühlen zäh, und gesteht in der Kälte zu einer Masse ohne Anzeichen von Krystallisation, welche 40,8 Alkohol auf 59,2 Salz enthält. — 4) *Alkoholat des Manganprotochlorides.* Es krystallisirt in Tafeln mit unebenen Kanten, und enthält 47,95 Manganprotochlorid, 52,05 Alkohol — 5) *Alkoholat des Zinkchlorides.* Die Auflösung des Chlorzinks in Alkohol läfst sich so sehr konzentriren, dafs sie beim Erkalten äufserst dickflüssig wird, und nur 7 Theile Alkohol auf 20 Theile Chlorzink enthält. Sie krystallisirt dann, aber in keiner deutlich erkennbaren Form. Die Krystalle sind gelblich, und weich, wie die übrigen Alkoholate. Sie enthalten 85 Chlorzink gegen 15 Alkohol. — 6) Auch das *Chlormagnium* und das *Eisenprotochlorid* bilden Alkoholate. (*Philosophical Magazine, IV.* 1828, *Oct. p.* 265, *Nov. p.* 331.)

78) *Schwefelcyanäther.* Als *Liebig* 1 Th. Schwefelcyankalium mit 2 Th. Schwefelsäure und 3 Th. 80 prozentigem Alkohol destillirte, und das Destillat mit Wasser vermischte, erhielt er eine farbelose oder schwachgelbliche, öhlartige, nach Stinkasant riechende, im Wasser unauflösliche, im Alkohol und Äther aber auflösliche Flüssigkeit, welche wahrer *Schwefelcyanäther* ist, höchst wahrscheinlich aus Schwefelcyan und Kohlenwasserstoff bestehend. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys XV. 559.)

Digitized by Google

79) *Braconnot* hat eine, wahrscheinlich eigenthümliche Säure entdeckt, welche in geringer Menge an einige Basen gebunden im *Kannenkraut* (*Equisetum*) vorkommt, und daher den Nahmen *Equisetsäure* (*Acide équisétique*) erhalten hat. (*Annales de Chimie et de Phys. XXXIX.* 10.) — Neu entdeckte Pflanzenstoffe sind ferner: das *Orcin* und *Variolarin* in der Orseille (s. Nro. 162); — das *Plumbagin*, eine in gelben Nadeln krystallisirbare Substanz, welche *Dulong* in der Bleiwurzel (*Plumbago europaea*) gefunden hat (*Journal de Pharmacie*, 1828; *Quarterly Journal of Science*, 1829, *July to Dec. p.* 192); — das *Hesperidin*, eine krystallinische, stickstofflose, weder basische noch saure Substanz, welche nach *Lebreton* in den unreifen Pomeranzen und Zitronen enthalten ist (*Journal de Pharmacie, XIV.* 377; Deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XVI, 1. Abth. S. 201; *Trommsdorff's* Taschenbuch für Chemiker, auf 1829, S 182); während *Widnmann* aus den unreifen Pomeranzen einen eigenthümlichen Stoff mit abweichenden Eigenschaften erhielt (*Buchner's* Repertor. d. Pharm XXXI. 207); — das *Hyssopin*, eine mit Säuren verbindbare, auf Pflanzenfarben aber nicht alkalisch reagirende Substanz, von *Herberger* in den Blättern des gemeinen *Isops* (*Hyssopus officinalis*) entdeckt (*Buchner's* Repert XXXIII 1); — das *Cainanin* in der Cainca- oder Cainanha-*Wurzel* (*Chiococca racemosa*) entdeckt von *François* und *Caventou* (*Buchner's* Repert. XXXIII. 129 *); — das *Chinoidin*, ein Alkaloid, welches nach *Sertürner* neben Chinin und Cinchonin in der Chinarinde enthalten seyn soll (*Buchner's* Repert. XXXII. 95); — das *Sanguinarin*, ein anderes Pflanzenalkali, von *Dana* in der amerikanischen *Blutwurzel* (*Sanguinaria canadensis*) gefunden (*Philosoph. Magazine, V. Febr.* 1829, *p.* 151; Deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XVI, 1. Abth S. 193); — das *Eupatorin*, ein anderes vegetabilisches Alkali, in dem hanfartigen *Wasserdost* (*Eupatorium cannabinum*) von *Righini* entdeckt (*Journal de Pharmacie, XIV.* 623; Deutsches Jahrb für die Pharm. XVI, 1. Abth. S. 195.) — *Hofschläger* soll in den Samen des *Delphinium staphisagria* eine eigenthümliche, in weifsen Nadeln krystallisirende, sublimirbare, brechenerregende Säure (*Delphiniumsäure*) entdeckt haben. (*Brandes* Archiv des Apotheker-Vereins, XIX. 160.)

*) Auch *Brandes* hat einen eigenthümlichen Stoff in dieser Wurzel gefunden. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXIII. 488.)

Digitized by Google

B. Neue Arten des Vorkommens schon bekannter Stoffe.

80) *Selen* ist in einigen neuen Fossilien gefunden worden (s. Nro. 64, 65, 66, 67); desgleichen von *Kersten* in drei oberungarischen Schwefelkiesen. (*Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre, XIV. 132.)

81) *Iod* ist, nach *Lampadius*, in einigen Torfarten enthalten (*Erdmann's* Journal für technische und ökonomische Chemie, I. 251, 269). *Holl* entdeckte Iod in dem dunkelgelben Safte, welchen ein Wurm (*Iulus foetidissimus*) bei der Berührung von sich gibt. (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XII. 297); *Hornemann* fand es im *Badschwamme* (*Spongia officinalis*). (Deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XV, 2. Abth. S. 199, XVI, 1. Abth S 65.) Man vergl. diese Jahrbücher, VI, 321, IX. 188, XI. 202, XIV. 186.

82) *Iod* und *Brom* hat *Daubeny* in mehreren Salzquellen und Mineralwässern *Englands* gefunden (*Philosoph. Magazine, VI, Sept.* 1829, *p.* 235); desgleichen *Murray* (das. VI. Oct. 1829, p. 283). *Brom* fand *Jonas* in geringer Menge in der Asche des Bade- oder Meerschwammes. (*Brandes*, Archiv des Apothekervereins, XXI. 45); eben so *Hermbstädt* (*Buchner's* Repertor. der Pharm. XXVII. 142). — Man vergl. über das Vorkommen des Broms, diese Jahrbücher, XI. 146, 153, XIV. 185.

83) *Ammoniak in natürlichem Eisenoxyde* und *Kupferoxyde*. Da, nach *Austin*, Ammoniak gebildet wird, wenn Eisen in Berührung mit Wasser und atmosphärischer Luft sich oxydirt; da ferner der an bewohnten Orten gebildete Eisenrost Ammoniak enthält (Jahrbücher, VI. 418): so kam *Chevallier* (nachdem er *Austin's* Angabe durch eigene Versuche bestätigt gefunden hatte) auf den Gedanken, auch bei der Bildung der natürlich vorkommenden Eisenoxyde könne Ammoniak entstanden seyn. Er prüfte dem zu Folge Eisenglanz, Blutstein, Magneteisenstein, erdiges Eisenoxyd, u. s. w.; alle gaben durch Erhitzen und durch Ausziehen mit kochendem Wasser eine geringe Menge Ammoniak. 150 Gramm rothen, spanischen Hämatits gaben, nach Sättigung des Wassers mit Salzsäure, 2 Gramm Salmiak. Auch im natürlichen Kupferoxyde fand *Ch.* auf dieselbe Weise Ammoniak (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 147). — *Boussin-*

Digitized by Google

gault fand gleichfalls Ammoniak in ganz frisch gebrochenem Brauneisenstein. (Das. XVII. 402.)

84) *Schwefelsäure.* Über das Vorkommen *freier Schwefelsäure* in der Natur sind merkwürdige Beobachtungen gemacht worden. In *Italien* hat *Egidj* die Bildung von Schwefelsäure in einer Grotte des Departements *Aqua Santa* bemerkt. Es entwickelt sich daselbst eine grofse Menge Schwefelwasserstoffgas, welches an der atmosphärischen Luft sich zersetzt, und zur Entstehung schwefelsaurer und schwefeligsaurer Salze Gelegenheit gibt (*Giornale di Fisica*, 1827, *p.* 484). *Eaton* fand zu *Byron* im nordamerikanischen Staate *Tennessee* natürliche Schwefelsäure in bedeutender Menge und von verschiedener Konzentration. Der Ort, wo die Säure zum Vorscheine kommt, führt den Nahmen der *sauren Quellen.* Diese Quellen entspringen aus einem sehr niedrigen Hügel, in welchem sich viel Eisenkies in unendlich kleinen Körnern befindet. Ungefähr zwei Meilen davon entfernt ist eine andere schwefelsaure Quelle, welche ein Mühlrad in Bewegung setzt. Obwohl schwächer als das der andern Quellen, ist dieses Wasser doch sauer genug, um Veilchensaft zu röthen, und die Milch zum Gerinnen zu bringen. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXVI. 252 [1]).

85) *Blausäure* ist, nach *Grafsmann*, in der Wurzel des Ebereschen- oder Vogelbeerbaumes (*Sorbus aucuparia*) vorhanden. Spuren davon enthalten auch die Rinde und die Blüthen dieses Baumes (*Buchner's* Repertor. d. Pharmazie, XXVII. 238). Nach *Stockmann* befindet sich Blausäure in den Quittensamen und vielleicht auch in den Äpfelkernen (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XIV. 240).

86) *Gallussäure.* Nach *C. H. Pfaff* ist Gallussäure in den *Kaffehbohnen* enthalten, worin sie den, das Eiweifs grün färbenden Stoff (das so genannte *Kaffehgrün*) ausmacht [2]); ferner in den Blumen, Blättern, vorzüglich aber in den Wurzeln des *Wolverlei* (*Arnica montana*); in der

[1]) Auf der Insel *Java*, 60 engl Meilen von *Batavia* entfernt, befindet sich ein fast erloschener Vulkan, dessen Krater eine ungeheure Menge gediegenen Schwefels, und zugleich einen See von Schwefelsäure enthält, aus welchem, dem Abhange des Berges entlang, ein Bach dieser sauren Flüssigkeit seinen Weg nimmt. *K.*

[2]) Eiweifs und Blutwasser enthalten kohlensaures Natron, welches mit Gallussäure die grüne Färbung hervorbringt.

Digitized by Google

Tormentillwurzel. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXII. 330, 333.)

87) *Inulin* fand *Wallt* in der Zichorienwurzel und in der Wurzel des Löwenzahns (*Leontodon taraxacum*). (*Buchner's* Repertor. d. Pharm. XXVII. 263.)

88) *Cholestearin im Eieröhle.* Wenn man das fette Öhl der Eier bei einer Temperatur von + 12 bis 15° R sich selbst überläfst, so sondern sich, nach *Lecanu*, in einigen Tagen glänzende Blättchen ab, welche die wesentlichen Eigenschaften des Gallenfettes (Cholestearins) besitzen, nur etwas schwerer (bei 145° C.) schmelzbar sind. Die feste Substanz, welche sich aus frisch bereitetem Eieröhle beim Abkühlen, und dann noch ferner bei einer Kälte von — 10° C. ablagert, besteht hauptsächlich aus Stearin, das mit jenem der anderen fetten Öhle überein kommt. (*Journal de Pharmacie*, *XV.* 1.)

C. Neue Analysen.

a) Oxyde.

89) *Iodige Säure* (diese Jahrbücher, VII. 109, IX. 267, XII. 84), s. Nro. 118.

90) *Lithon.* Nach Versuchen von *Berzelius* enthält das Lithon, in welchem *Arfvedson* 43,883 p. Ct. Sauerstoff fand, in der That um 11 p. Ct. mehr, nähmlich 55,15. Hiernach wird das Atomgewicht des *Lithiums* = 81,32. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 379.)

91) *Rothes Manganoxyd* (Manganoxyduloxyd). Es enthält, nach *Turner*, 92,951 grünes Oxyd (Oxydul) und 7,049 Oxygen (*Philosophical Magazine*, *IV. July* 1828, *p.* 32). Vergl. diese Jahrbücher, VI. 326.

92) *Kobaltsäure.* Diese von *L. Gmelin* entdeckte, aber bisher noch nicht isolirt dargestellte, höchste Oxydationsstufe des Kobalts *) ist, wie *E. M. Dingler* durch indirekte analytische Versuche gewifs gemacht hat, aus 1 Atom (64,85 p. Ct.) Kobalt und 2 Atomen (35,15 p. Ct.) Sauerstoff zusammengesetzt. (*Kastner's* Archiv, XVIII. 250.)

*) M. s. *L. Gmelin's* Handbuch der theoret. Chemie, 3. Aufl. I. 1193.

Digitized by Google

93) *Eisenoxyduloxyd.* *Löwig* bestimmte die Zusammensetzung des schwarzen Oxydes, welches entsteht, wenn Eisen in der Glühhitze durch Wasserdampf oxydirt wird. 100 Th. dieses Oxydes gaben ihm, im Mittel aus 7 Versuchen, 103,51 Th. rothes Eisenoxyd. *Stromeyer's* Angabe, dafs das glühende Eisen bei der Einwirkung des Wasserdampfes eine nach der Temperatur und der Dauer des Versuches verschiedene Menge Sauerstoff aufnehme, fand *L.* nicht bestätigt. (*Buchner's* Repert. d Pharm XXIX 387) Berechnet man nach obigem Datum den Sauerstoffgehalt, in der Voraussetzung, dafs jener des rothen Oxydes 30,66 p. Ct. betrage; so findet man, dafs das schwarze Oxyduloxyd aus 71,77 Eisen und 28,23 Sauerstoff besteht, was genau den Resultaten von *Gay-Lussac* und *Despretz* und der Formel $\dot{F}e + \ddot{F}e$ entspricht.

b) Hydroide.

94) *Phosphorwasserstoffgas* [1]) Die Angaben von *Dumas* über die Zusammensetzung der beiden Phosphorwasserstoffgase sind von *Buff* bestätigt worden; doch blieb über jene des (selbstentzündlichen) Phosphorhydrogens im Maximum nach den analytischen Versuchen einige Ungewifsheit, obwohl sich deutlich zeigte, dafs dieses Gas (gegen *Rose's* Behauptung) mehr Phosphor enthält, als das nicht von selbst entzündliche. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 220.)

c) Sulfuride.

95) *Schwefelantimon.* *Gay-Lussac* hält es noch für unwahrscheinlich, dafs der *Mineralkermes* (wie ihn *Berzelius* und *Rose* betrachten) wasserfreies Schwefelantimon sey; er schliefst vielmehr aus einigen Versuchen, dafs er neben dem Schwefelantimon auch Antimonoxyd (1 Atom des letztern auf 2 At des erstern), und überdiefs noch Wasser enthalte, welches er nur durch eine über 100° C. gehende Hitze ganz verliert, wobei er eine schwarze Farbe annimmt [2]). Durch Auswaschen mit zu viel Wasser ändert der Kermes seine Natur. — Der pomeranzenrothe Niederschlag, welchen Hydrothiongas in einer Auflösung des Brech-

---

[1]) Vergl. diese Jahrbücher, VII. 138, XI. 205, XIV. 189.

[2]) Diese Zusammensetzung des Kermes folgert auch *Henry* aus seinen Versuchen. (S. *Buchner's* Repert. d. Pharm. XXXII. 26.)

Digitized by Google

weinsteins erzeugt, ist *wasserhaltiges Schwefelantimon* (im Minimum), welches erst bei 230° C. das letzte Wasser verliert und schwarz wird. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLII.* 87). Hiergegen hat *H. Rose* durch neue Versuche gezeigt, dafs der Kermes im reinen Zustande wirklich nichts als Schwefelantimon (ohne Wasser und Antimonoxyd) ist. Nach ihm bildet sich bei der Bereitung des Kermes aus einem Theile des angewendeten Alkali Schwefelkalium oder Schwefelnatrium, und antimonige Säure. Das erstere löset unzersetztes Schwefelantimon auf, von welchem es einen Theil als Kermes beim Erkalten absetzt; die antimonige Säure aber vereinigt sich mit einem Theile des unzersetzten Alkali zu antimonigsaurem Kali oder Natron, welches sich als schwer auflöslich nach längerer Zeit ebenfalls absondert. Wird daher nicht bald nach der Entstehung des Kermes die Flüssigkeit von demselben abfiltrirt, so kann er allerdings als mechanische Beimengung oxydirtes Antimon und Alkali enthalten. Bei der Bereitung des Kermes mittelst kohlensaurer Alkalien wird keine Kohlensäure entwickelt, weil sich anderthalb- oder doppelt-kohlensaures Alkali bildet. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 324.) — Man vergl. auch *Raab* über *Mineralkermes* und *Goldschwefel* (*Buchner's* Repert. d. Pharmazie, XXXII. 15)

96) *Schwefelquecksilber.* — *Zinnober*, auf nassem Wege bereitet, von *Brunner* analysirt, gab 86,98 Quecksilber, 13,74 Schwefel (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 505). — *Mitscherlich* hat über den (durch Zusammenreiben von Quecksilber mit Schwefel entstehenden) *Quecksilbermohr* (*Aethiops mineralis*) Untersuchungen angestellt, deren Resultat mit dem (Bd. IX. dieser Jahrbücher, S. 271) mitgetheilten übereinstimmt. Er fand nähmlich, dafs dieser Körper, wenn man ihm durch Salpetersäure das noch unverbundene Quecksilber, und durch Schwefelkohlenstoff den überschüssig beigemengten Schwefel entzogen hat, eine chemische Verbindung von 85,43 Quecksilber mit 14,57 Schwefel, also dasselbe, wie der Zinnober ist. Den schwarzen Niederschlag, welchen Hydrothionsäure und Hydrothionalkalien in Quecksilberoxydsalzen hervorbringen, hat *M.* gleichfalls untersucht, und darin 86,15 Quecksilber, 13,85 Schwefel gefunden, ebenfalls mit der Zusammensetzung des Zinnobers übereinstimmend. (*Poggend.* Ann. XVI. 353). Man vergl. Nro. 17.

Digitized by Google

97) *Manganoxysulfurid* (Jahrbücher, VI. 300). *Bachmann* fand darin 20,1 p. Ct. Schwefel, welche 55,64 Schwefelmangan entsprechen, wonach für die Menge des Manganoxyduls 44,36 p. Ct. bleiben. (*Baumgartner's* Zeitschr. für Phys. und Math. IV. 319.)

d) Bromide.

98) *Bromphosphor* (Jahrbücher, XI. 150). Nach *Löwig* enthält die Verbindung mit weniger Brom 12,05 Ph. 87,95 Brom (PBr^3), die mit mehr Brom 6,8 Ph. 93,2 Brom (PBr^5). (*Kastner's* Archiv, XVII. 307.)

99) *Bromschwefel* (Jahrbücher, XI. 150) enthält, nach *Löwig*, 17,55 Schwefel, 82,45 Brom, entsprechend der Formel SBr^2. Durch Wasser wird daraus Schwefel abgeschieden, aber (gegen *Balard's* Behauptung) keine Hydrothionsäure gebildet. (*Kastner's* Archiv, XVII. 308.)

100) *Brombaryum, hydrobroms. Baryt*, (Jahrbücher, XI. 152), enthält, nach *Löwig*, 47,15 Baryt, 47,28 Hydrobromsäure, 5,57 Wasser, was der Formel $\dot{Ba} + \dot{H}Br + Aq.$ oder $BaBr^2 + 2\,Aq.$ entspricht. (*Kastner's* Archiv, XVII. 311.)

101) Die Verbindungen des Broms mit *Eisen*, *Magnium*, *Baryum*, *Kalium* und *Quecksilber* sind von *Henry* analysirt worden. (*Journal de Pharmacie, XV., Février* 1829; *Philosophical Magazine, VI., Aug.* 1829, *p.* 142; Deutsches Jahrbuch für die Pharmazie, XVI. Bd., 1. Abth. S. 114.)

102) *Bromsilber* besteht, nach *Berzelius*, aus 58,01 Silber, 41,99 Brom (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 566). Vergl. diese Jahrb. XI. 152.

e) Chloride.

103) *Chlornatrium.* Die wasserhaltigen Kochsalzkrystalle (diese Jahrbücher, XII. 32, XIV. 240) hat *Mitscherlich* hinsichtlich ihrer Form und ihres Wassergehaltes untersucht. Letzterer beträgt nach dem Versuche 40,11 p. Ct.; die Formel $NaCl^2 + 4\,Aq.$ gibt 38,03 p. Ct. (*Poggendorff's* Ann. d. Physik, XVII. 385.)

Digitized by Google

104) *Chlorlithium* enthält, nach *Hermann*, geschmolzen: 16 Lithium, 84 Chlor; krystallisirt: 53,64 Chlorlithium, 46,36 Wasser. (*Poggendorff's* Annalen d. Phys. XV. 484.)

105) *Chlor-Titan* enthält, nach *H. Rose*, 74,46 Chlor, 25,54 Titan. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 145.)

106) *Chlorzinn-Ammoniak.* Die weifse, luftbeständige Verbindung, welche *H. Davy* zuerst erhielt, als er Ammoniakgas in Zinnperchlorid (Libav's Geist) leitete, enthält, nach *H. Rose's* Analyse, 48,65 Chlor, 40,43 Zinn, 10,92 Ammoniak, ist also $Sn Cl^4 + \ddot{N} H^3$. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 63.)

107) *Chlormangan* (Manganprotochlorid); nach *Turner*: 43,8 Mangan, 56,2 Chlor. (*Philosoph. Magazine, IV. July* 1828, *p.* 26.)

108) *Chlorkaliumplatin.* Die bekannte Verbindung des Platinperchlorides mit Chlorkalium ist von *Berzelius* neu analysirt worden. Er fand darin: 30,59 Chlorkalium, 28,99 Chlor, 40,42 Platin. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIII 469.)

109) *Doppelchloride. Bonsdorff* hat, aufser den von ihm dargestellten, früher unbekannten Verbindungen dieser Art (Nro. 34) auch einige schon bekannte untersucht und analysirt; nähmlich: *a*) *Quecksilberperchlorid mit Chlorbaryum*, $Ba Cl^2 + 2 Hg Cl^2 + 2 Aq.$ — *b*) *Quecksilberperchlorid mit Chlormagnium*; $Mg Cl^2 + 3 Hg Cl^2 + 5 Aq$, und $Mg Cl^2 + Hg Cl^2 + 6 Aq.$ — *c*) *Platinperchlorid mit Chlorbaryum*, durch Vermischen beider Auflösungen bereitet, pomeranzengelbe, rhombische Prismen, $Ba Cl^2 + Pt Cl^4 + 4 Aq.$ — *d*) *Platinperchlorid mit Chlorstrontium.* Eben so. $Sr Cl^2 + Pt Cl^4 + 8 Aq.$ — *e*) *Platinperchlorid mit Chlorkalzium*, $Ca Cl^2 + Pt Cl^4 + 8 Aq.$ — (*Poggendorff's* Ann. d. Physik, XVII. 130, 133, 251, 252, 253.)

f) Iodide.

110) *Iod-Kohlenstoff.* Die beiden, von *Sérullas* entdeckten, und für Kohlenwasserstoff-Iodide gehaltenen Verbindungen (Jahrbücher, VI. 333, 452, VII. 114), welche *Mitscherlich* bereits für Iod-Kohlenstoff erklärte (Jahrb.

Digitized by Google

XIV. 230), sind nun auch von *Serullas* selbst dafür erkannt worden. Nach seinen Versuchen enthält *a*) das *Kohlenstoff-Periodid* (Jahrb VI. 333), und *b*) das *Kohlenstoff-Protoiodid* (Jahrb. VII. 114):

	a)	*b*)
Iod	3 At. oder 96,87	2 At. oder 95,38
Kohlenstoff . .	1 » » 3,13	1 » » 4,62

(*Ann. de Chimie et de Phys. XXXIX.* 225.)

111) *Iodnatrium.* Das Iodnatrium krystallisirt aus einer 40 bis 50° C. heifsen Auflösung wasserfrei, in Würfeln, bei niedrigeren Temperaturen mit Krystallwasser, und in einer Form, welche mit jener des wasserhaltigen Kochsalzes *) übereinstimmt. Der Wassergehalt dieser Krystalle beträgt, nach *Mitscherlich's* Versuchen, 19,4 p. Ct, oder 4 Atome; die Zusammensetzungsformel ist daher $NaI^2 + 4$ Aq. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 385.)

112) *Iod-Arsenik. Plisson* stellte diese Verbindung durch Kochen von 3 Theilen fein gepulvertem Arsenik, 10 Th. Iod und 100 Th. Wasser, Abdünsten der filtrirten Auflösung, und Schmelzen der entstehenden feuchten Krystalle dar. Sie ist ziegelroth, geruchlos, auf dem Bruche krystallinisch, mit sehr geringer Zersetzung sublimirbar. Eine gröfsere Menge kalten Wassers löset das Iod-Arsenik zu einer gelben Flüssigkeit auf (die man für hydriodsaure arsenige Säure ansehen kann); eine geringe Menge Wasser zerlegt es in zwei Verbindungen, eine mit Überschufs von Iod, welche sich auflöset, und eine mit Überschufs von Arsenik, welche unaufgelöst bleibt. *Plisson* sieht die erstere für *saure*, die zweite für *basische hydriods. arsenige Säure* an. Letztere wird auch als eine Masse von Schuppen abgesetzt, wenn eine konzentrirte Auflösung des Iod-Arseniks freiwillig verdunstet oder eine heifse abgekühlt wird. Das Iod-Arsenik enthält, der Analyse zu Folge, 16,4 Arsenik und 83,6 Iod (nach der Formel AsI^3 16.57 A. 83,43 I.); das erwähnte basische Salz scheint ein Gemenge, und nach keinem festen Verhältnisse zusammengesetzt zu seyn. (*Annales de Chim. et de Phys. XXXIX.* 265.)

*) S. Nro. 103, und diese Jahrbücher, XII. 32, XIV. 240.

Digitized by Google

113) *Iodkupfer.* Nach *Souheiran's* Analyse enthält der (grünlichweifse) Niederschlag, welchen neutrales schwefelsaures Kupferoxyd in einer Auflösung des Iodkaliums hervorbringt (bei +40° C. getrocknet) 31,4 Kupfer, 64,6 Iod, 4,0 Wasser (*Journal de Pharmacie, XIII.* 421). Die Formel 2 Cu I + Aq. gibt 31,89 K., 63,58 I., 4,53 W.

114) *Iodsilber* enthält, nach *Berzelius*, 46,1 Silber, 53,9 Iod. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 562.)

g) Stickstoff-Verbindungen.

115) *Berthollet's Knallsilber* scheint, nach einigen Versuchen von *Sérullas*, Stickstoff-Silber zu seyn. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 213.)

h) Cyanide.

116) *Cyanquecksilber* enthält, nach *Johnston's* Analyse, im Mittel aus 11 Versuchen, 20,73 Cyan auf 79,27 Quecksilber. (*Brewster's Edinburgh Journal of Science, New Series, Nro.* 1, *p.* 119.)

i) Hydrate.

117) *Krystallisirte Boraxsäure. Payen* fand in derselben 43,35 p. Ct. Wasser. (*Ann. de l'industrie, V.* 156 [1]).

k) Salze.

118) *Iodigsaures Natron* [2]). Bei der Zerlegung dieses Salzes (von welchem es zweifelhaft ist, ob es wirklich iodigs. Natron, oder nicht vielmehr eine Verbindung von Iodnatrium mit iodsaurem Natron ist) erhielt *Mitscherlich* 37,1 iodsaures Natron, 29,2 Iodnatrium, 33,7 Wasser. Dieses Resultat entspricht der Formel $\dot{Na}\ddot{I} + \dot{Na}\ddot{\ddot{I}} + 20\,Aq$, welche durch $\dot{Na}\ddot{I} + 10\,Aq.$ ausgedrückt werden kann, wenn man die Existenz der iodigen Säure annimmt. In diesem Falle besteht das Salz aus 11,87 Natron, 53,98 iodiger Säure, 34,15 Wasser, die iodige Säure selbst aber aus 2 Atomen Iod und 2 Atomen Sauerstoff oder 88,76 Iod und 11,24 Sauerstoff. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 481.)

---

[1]) Vergl. diese Jahrbücher, VII. 136, IX. 193.

[2]) Diese Jahrbücher, XIV. 174.

Digitized by Google

119) *Borax.* *Payen* hat die zwei Varietäten des krystallisirten Boraxes analysirt. Er fand: *a)* im gewöhnlichen, *prismatischen* Borax [1]) 46,95 p. Ct., und *b)* im *oktaedrischen* Borax [2]) 30,64 p. Ct. Wasser. Die Menge des Wassers in dem zweiten Salze beträgt also die Hälfte von jener des ersten, oder 5 Atome. (*Annales de l'industrie*, *V.* 156.)

120) *Boraxsaures Silberoxyd* (aus Borax durch einen Überschufs von salpetersaurem Silber gefällt) enthält, nach *Du Ménil*, 30,23 Boraxsäure und 69,77 Silberoxyd, ist also ein basisches Salz, welchem die Zusammensetzungs-Formel $\dot{Ag}^3 \dddot{B}^2$ angehört (*Schweigger's* Jahrbuch, XXII. 367.)

121) *Lithonsalze.* *Hermann* zerlegte:

		Säure	Basis	Wass.
a) Kohlensaures Lithon,	geglüht .	60,99	— 39,01	— —
b) Schwefels. »	geglüht .	74,00	— 26,00	— —
c) » »	krystallisirt	85,70		— 14,30

(*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 480 [3]).

122) *Kohlensaures Manganoxydul*, durch doppelt kohlens. Kali aus einer Auflösung des Chlormangans gefällt, im leeren Raume über Schwefelsäure getrocknet, von rothem Manganoxyd ganz frei, daher mit Schwefelsäure eine ganz ungefärbte Auflösung gebend; nach *Turner*: 56,853 Manganoxydul, 34,720 Kohlensäure, 8,427 Wasser, was der Formel $2\,\dot{Mn}\,\ddot{C} + Aq.$ entspricht. (*Philosoph. Magazine IV., July* 1828, *p.* 22.)

123) *Schwefelsaures Manganoxydul*, rothgeglüht, enthält nach *Turner*: 47,33 Manganoxydul, 52,67 Schwefelsäure. (*Philos. Mag. IV. July*, 1828, *p.* 24). — *C. H. Pfaff* erhielt beim Abdampfen der Laugen, welche nach der Entwickelung des Sauerstoffgases aus Braunstein durch Schwefelsäure zurückbleiben, zwei verschiedene Salze, das eine

---

[1]) Vergl. diese Jahrb. VI. 338, VII. 141, XI. 209.

[2]) Diese Jahrbücher, XIV. 173, s. auch Nro. 247.

[3]) Vergl. diese Jahrbücher, XIV. 192.

Digitized by Google

in *farbelosen* *) vierseitigen, an den Enden schief abgeschnittenen Säulen, das andere in rosenrothen, mehr rhomboidalen Krystallen. Hundert Theile des ersteren enthalten, nach einer vielleicht nicht ganz genauen Analyse, 28,66 Schwefelsäure, 43,34 Manganoxydul, 28,00 Wasser; hundert Theile des letztern bestehen (ebenfalls vielleicht mit einiger Unrichtigkeit der Zahlen) aus 32 Säure, 24 Oxydul, 44 Wasser. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIII. 121). — (Das rothe Salz scheint die neutrale Verbindung, mit 7 Atomen Wasser, also $\dot{Mn}\ddot{S} + 7$ Aq., das weifse dagegen ein basisches Salz mit dem anderthalbfachen Gehalte von Oxydul und 9 At. Wasser, also *zweidrittelschwefelsaures Manganoxydul*, $\dot{Mn}^3\ddot{S}^2 + 9$ Aq. zu seyn. *K.*)

124) *Drittelschwefelsaures Kupferoxyd. Brunner*, der dieses Salz durch Kochen der Kupfervitriol-Auflösung mit Zinkoxyd erhielt, fand in demselben 65,61 Kupferoxyd, 22,61 Schwefelsäure, 11,78 Wasser. Der Wassergehalt scheint durch zu starkes Trocknen verringert worden zu seyn. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 480.)

125) *Schwefelsaures Chromoxydulkali* (*Chrom-Alaun*) enthält, nach *Fischer*, 32,27 Schwefelsäure, 9,52 Kali, 15,60 Chromoxydul, 42,60 Wasser. (*Kastner's* Archiv, XIV. 164, XVI. 212.)

126) *Salpetersaurer Kalk.* Der krystallisirte salpetersaure Kalk enthält, nach *Hefs*, so viel Krystallwasser, dafs dessen Sauerstoff das Vierfache von jenem der Basis ist (*Poggendorff's* Annalen, XII. 260). Dem zu Folge besteht der krystall. salpeters. Kalk aus 45,66 Säure, 24,00 Kalk, 30,34 Wasser.

127) *Salpetersaures Ammoniak Quecksilberoxydul* (*Mercurius solubilis Hahnemanni*). Dieses ist der *schwarze* Niederschlag, welchen Ammoniak in salpetersaurem Quecksilberoxydul hervorbringt, und welchen *Soubeiran* (Jahrbücher XIV. 197), ohne ihn zu analysiren, für basisches salpetersaures Quecksilberoxydul ansah. *Mitscherlich* hat die

*) Vergl. diese Jahrbücher, XIV. 238.

Digitized by Google

Anwesenheit von Ammoniak in diesem Präparate, und überhaupt das Resultat seiner früheren Analyse (Jahrb. XIV. 196) durch neue Versuche bestätigt. Der bei derselben Fällung entstehende *weifse* Niederschlag (Jahrb. XIV. 197) ist nach *Mitscherlich: salpetersaures Quecksilberoxyd-Ammoniak*, und bei dessen Bildung wird Quecksilber ausgeschieden, was *Soubeiran* übersah. (*Poggendorff's* Ann. der Phys. XVI. 46). — *Pagenstecher* (*Buchner's* Repertor. d. Pharmazie XXVII. 1) glaubte den schwarzen Niederschlag oder *Mercurius solubilis* für Quecksilberoxydul mit einer zufälligen Beimengung von basischem salpetersaurem Quecksilberoxydul halten zu müssen: diese Ansicht ist durch die Versuche und Bemerkungen *Mitscherlich's* ebenfalls berichtigt.

128) *Salpetersaures Quecksilberoxyd-Ammoniak.* Zwei solche basische Verbindungen hat *Pagenstecher* analysirt: *a*) wird erhalten durch Fällung des neutr. salpetersauren Quecksilberoxydes mit Ammoniak; scheidet sich gleichfalls (langsam) aus, wenn man salpeters. Quecksilberoxyd und salpeters. Ammoniak zusammengiefst; bildet sich endlich direkt aus rothem Quecksilberoxyd, welches man mit der Auflösung des salpeters. Ammoniaks übergiefst, und unter öfterem Schütteln gelinde erwärmt. Weifses Pulver, welches zu Folge der Analyse 80,050 Quecksilberoxyd, 17,415 salpeters. Ammoniak, 2,535 Wasser enthält, also der Formel $\dot{Hg}\ddot{\ddot{N}} + 2(NH^3 + \dot{Hg}) + Aq.$ entspricht. — *b*) Entsteht durch Fällung der salpetersauren Quecksilber-Auflösung mittelst Ammoniak, Auflösung der Niederschläge in Ammoniak, und abermahlige Fällung durch Verdunstung des Ammoniaks. Dieses Salz ist von völlig gleicher Beschaffenheit, ob es aus einer Oxydul- oder einer Oxyd-Auflösung erhalten worden ist. Es ist von hellgelber, am Sonnenlichte allmählig braun werdender Farbe, und gab bei der Zerlegung 89,825 Quecksilberoxyd, 6,075 salpetersaures Ammoniak, 4,100 Wasser, was durch die Formel $\dot{Hg}^3\ddot{\ddot{N}} + 2(NH^3 + 2\dot{Hg}) + 4\,Aq.$ ausgedrückt wird. (*Buchner's* Repertor. d. Pharmazie, XXVII. 1). — *Mitscherlich's* Zerlegung dieser Salze, deren Resultate (nahmentlich in Hinsicht auf das zweite) wesentlich von den vorstehenden abweichen, findet man im XIV. Bande dieser Jahrbücher, S. 196, 197.

Digitized by Google

129) *Weifser Präzipitat.* (Chlorammonium-Quecksilberoxyd). *Mitscherlich* hat die Analyse dieses Salzes (Jahrb. XIV. 197) vom Neuen vorgenommen, und das nähmliche Resultat, wie früher, erhalten. Er beobachtete dabei, dafs der weifse Präzipitat durch das Aussüfsen zersetzt wird, indem er Salmiak hergibt. Eine solche, durch Aussüfsen veränderte Verbindung mufs diejenige gewesen seyn, welche *Soubeiran* (Jahrb. XI. 210) untersuchte (*Poggendorff's* Ann. d. Phys., XVI. 41.). *Hennell's* Analyse (Jahrb. IX. 200) stimmt mit der von *Mitscherlich* überein.

130) *Gallussaures Chinin* besteht, nach *Platania*, aus 14,87 Gallussäure und 85,13 Chinin. (*Philosophical Magazine, IV. Aug.* 1828, *p.* 147.)

131) *Ameisensaures Kali.* 10 Gran trockenes ameisens. Kali geben, nach *Winkler*, durch Behandlung mit konzentrirter Schwefelsäure genau 11 Gr. schwefels. Kali (*Buchner's* Repert. d. Pharm. XXXI. 458). Hieraus folgt, dafs 100 Th. ameisens. Kali 59,48 Kali enthalten; der Formel $\dot{K} + C^2 H^2 O^3$ nach, müfsten sie aus 55,9 Kali und 44,1 Ameisensäure bestehen.

l) Mineralien.

132) *Websterit* (*Aluminit*, basische schwefelsaure Alaunerde), von *Auteuil* bei *Paris*; nach *Dumas:* 23 Schwefelsäure, 30 Alaunerde, 47 Wasser, also gleich dem von *Stromeyer* analysirten *Halle*'schen Aluminit *). (*Annales des Sciences naturelles, XIII.* 232.)

133) *Porzellanerde. Kühn* analysirte die Porzellanerde von *Aue* bei *Schneeberg* (mehrmahl geschlämmt), und fand darin: Alaunerde 35,972; Kieselerde 47,645; Wasser 13,181; Kalk 1,570; Kali, Bittererde, Schwefelsäure und Verlust 1,632 (*Schweigger's* Jahrbuch, XXVII. 34). *Berthier* hat dieselbe Porzellanerde, nebst einigen anderen, zerlegt (diese Jahrbücher, VI. 348). *Klaproth's* frühere Analyse gab bekanntlich 39,00 Alaunerde, 46,00 Kieselerde, 14,50 Wasser, 0,25 Eisenoxyd (99,75).

134) *Antimon- und Arsenik-Erze. H Rose* hat folgende

*) Diese Jahrbücher, VI. 345.

Digitized by Google

analysirt: *a*) *Zinkenit*, $PbS + Sb^2S^3$ (s. diese Jahrbücher, XI. 190). — *b*) *Miargyrit* (*hemiprismatische Rubinblende* von *Mohs*) $AgS + Sb^2S^3$. — *c*) *Jamesonit* (*axotomer Antimonglanz* von *Mohs*) $3PbS + 2Sb^2S^3$ (s. Jahrb. XI. 219). — *d*) *Federerz* von *Wolfsberg* am Harze, $2PbS + Sb^2S^3$. — *e*) *Lichtes Rothgültigerz* von *Joachimsthal* in *Böhmen*, $3AgS + As^2S^3$. — *f*) *Sprödglaserz* von *Schemnitz*, $6AgS + Sb^2S^3$. — *g*) *Bournonit* vom Harze, $(3Cu^2S + Sb^2S^3) + 2(3PbS + Sb^2S^3)$. — *h*) *Polybasit* aus *Mexiko*, $\left(9Cu^2S + \left\{\begin{matrix}Sb^2S^3\\As^2S^3\end{matrix}\right.\right) + 4\left(9AgS + \left\{\begin{matrix}Sb^2S^3\\As^2S^3\end{matrix}\right.\right)$. — *i*) *Fahlerz*, sieben Varietäten. — *k*) *Nickelspiefsglanzerz* aus dem *Siegen*'schen, $NiS^3 + NiSb^2$. (*Poggendorff*'s Ann. d. Phys. XV. 451, 573.)

135) *Manganerze*. *Turner* hat folgende, von *Haidinger* beschriebene Manganerze analysirt: *a*) *Manganit* (nach dem *Mohs*'schen System: *prismatoidisches Manganerz*) von *Ihlefeld*, enthält 89,9 Manganoxyd, 10,1 Wasser, ist also $\dot{M}n\,Aq.$, und von einerlei Zusammensetzung mit dem durch *Arfvedson* zerlegten strahligen Graumanganerz (Jahrbücher, VI. 354). — *b*) *Braunit* (*Brachytypes Manganerz*) von *Elgersburg*: 96,791 Manganoxyd. 0.949 Wasser, 2,260 Baryt, eine Spur Kieselerde. Die Verunreinigung von Baryt und Kieselerde, nebst dem zufälligen kleinen Wassergehalte abgerechnet, ist also das Fossil wasserfreies Mangonoxyd ($\ddot{M}n$). — *c*) *Hausmannit* (*pyramidales Manganerz*) von *Ihlefeld*, ist wasserfreies, rothes oder braunes Manganoxyd (Manganoxyduloxyd, $\dot{M}n + \ddot{M}n$), mit sehr kleinen Beimischungen von Oxyd oder Superoxyd, Baryt und Kieselerde. — *d*) *Pyrolusit* (*prismatisches Manganerz*) von *Elgersburg*, ist Mangansuperoxyd ($\ddot{M}n$), nur durch sehr wenig Baryt und Kieselerde (zuweilen Kalk) verunreinigt. Hierher gehört auch das dichte Graumanganerz, welches *Arfvedson* untersuchte. (Jahrb. VI. 354). — *e*) *Psilomelan* (*untheilbares Manganerz*) ist wahrscheinlich eine Verbindung von Baryt mit Manganoxyd ($\ddot{M}n$), gemischt mit Mangansuperoxyd ($\ddot{M}n$). Die Analyse gab: 69,795 rothes Oxyd, 7,364 Sauerstoff, 16,365 Baryt, 0,260 Kieselerde, 6,216 Wasser. Das Manganerz von *Romanèche*

Digitized by Google

(*Haüy's Manganèse oxydé noir barytifère*) fand *Turner* auf dieselbe Weise, und sehr nahe in demselben Verhältnisse, zusammengesetzt. (*Philos. Magazine, IV. Aug.* 1828. *p.* 96.)

136) *Eisenerze.* *a*) *Faseriger Brauneisenstein* von *Neuenburg* in *Würtemberg;* nach *Märklin*: 81,07 Eisenoxyd, 1,33 Manganoxyd, 2,26 Kieselerde, 14,06 Wasser (98,72). (*V. Leonhard's* Zeitschrift für Mineralogie, 1828, Bd. II., S. 823). — *b*) *Körniger Thoneisenstein* von *Aalen* in *Würtemberg;* nach demselben: Eisenoxyd 52,97; Eisenoxydul 5,29; Manganoxyd 0,59; Kieselerde 24,58; Alaunerde 5,30; Wasser 9,13 (97,86). (*V. Leonhard's* Zeitschr. 1828, II. 824). — *c*) *Arseniksaures Eisen* von *Loaysa* in der südamerikanischen Provinz *Popayan;* nach *Boussingault*: Arseniksäure 45,8; Eisenoxyd 31,7; Bleioxyd 0,4; Wasser 15,6; Alaunerde 2,6; Kieselerde 5,0; Kupferoxyd Spuren (101,1). Das Eisen, welches die Analyse als Oxyd gab, ist in dem Fossile zum Theil als Oxydul enthalten, und dieses *arseniksaure Eisenoxyduloxyd* ist also von der nähmlichen Zusammensetzung, wie das aus *Brasilien*, welches *Berzelius* analysirte [1]) (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 75). — *d*) *Wiesenerz* (*Raseneisenstein*, *Limonit*), von *Walsrode;* nach *Du Ménil:* 63,12 Eisenoxydul, 5,25 Manganoxyd, 6,69 Phosphorsäure, 20,00 Kieselerde, 4,00 Kalk (99,06). (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XII. 28). — *e*) *Wiesenerz* von *Warxbüttel;* nach *Wiegmann*: 69,00 Kieselerde, 17,50 Eisenoxyd, 3,00 Alaunerde, 1,75 Phosphorsäure, 5,00 Humussäure, 5,00 Wasser (101,25). (*Kastner's* Archiv, XVI. 172). — *f*) *Wiesenerz* aus dem *Hagenbruche* bei *Braunschweig*; nach demselben: 60,00 Eisenoxydul, 22,50 Kieselerde, 1,50 Manganoxyd, 8,00 Phosphorsäure, 3,00 Humussäure, 4,25 Wasser (99,25). (*Kastner's* Archiv, XVI. 175 [2]).

137) *Platinerz.* Das rohe Platin ist in der letzten Zeit von *Osann* und von *Berzelius* zum Gegenstande analytischer Untersuchungen gemacht worden. Der Erstere hat seine Analyse des uralschen Platins (diese Jahrbücher, XI. 221) folgender Maßen berichtigt: 80,87 Platin; 4,44 Rhodium; 10,92 Eisen; 2,30 Kupfer; 1,301 Palladium; 0,06 *Pluran* (Nro. 315); Spuren von Schwefel, Titan und Osmium;

[1]) Jahrbücher, IX. 216.

[2]) Vergl. diese Jahrbücher, XIV. 199.

Digitized by Google

0,113 in Königswasser unauflösl. Rückstand (Osmium, Iridium, Eisen, Platin, Kupfer, Rhodium, Titan, Zirkonerde und Kieselerde) Summe 100,004 (*Poggendorff*'s Annalen d. Phys. XIV. 353, XV. 153). Er fand ferner, bei fortgesetzter Untersuchung des Platinsandes vom *Ural* in 100000 Theilen desselben:

a)	Platinkörner (von obiger Zusammensetzung) spezif. Gew. 17,4161		95857,35
b)	Goldkörner		2432,40
	Mit dem Magnet ausziehbare Körner, und zwar:		
	c) Magneteisen als schwarzer feiner Sand und in gröfseren Stückchen	504,35	
	d) Graue, stark eisenhaltige Platinkörner	162,44	
	e) Platte, wie Eisen aussehende Körner	84,38	
	f) Quarzsand mit metallischen Theilchen	1,76	752,93
	Erdartige und metallische Körner von besonderem Äufsern, und zwar:		
	g) Sand, d. i. ein Gemisch nicht metallischer, sehr verschiedenartiger Körner und organischer Theile	28,17	
	h) Platinkörner, stellenweise mit schwarzem Überzuge . . .	326,71	
	i) Platinkörner, stellenweise mit rothbraunem Überzuge . . .	572,76	
	k) Grünlichgraue, nicht metallische Körner	15,13	
	l) Zinnoberrothe und braunrothe Körner	0,52	
	m) Kugelförmige, wie Platin aussehende Körner, leichter scheinend als Platin	2,55	
	n) Körner, welche Osmium-Iridium zu seyn scheinen . . .	11,40	957,24
			99999,92

Die wie Eisen aussehenden platten Körner *e*) enthalten in

100 Theilen: 86,33 Eisen, 8,15 Platin, 4,50 unauflösl. Rückstand, 0,48 Kieselerde (Verlust 0,54). Sie sind metallisches Eisen mit eingemengten Platinkörnchen. Ihr spezif. Gewicht beträgt 6,407 (*Poggendorff's* Ann. XI. 311, XIII. 291, XIV. 329). — Das Platinerz von *Nischnei-Tagilsk*, welches aus schwarzgrauen Körnern von der Gröfse eines Pfefferkorns und darüber besteht, fand *Osann* folgender Mafsen zusammengesetzt: Platin 83,06; Rhodium 0,59; Eisen 10.80; Kupfer 1,30; Palladium 0,27; Iridium 1,91; in Königswasser unauflösl. Rückstand 1,80 Verlust, 0,27 (*Poggendorff's* Ann. XIII. 283). — — *Berzelius* analysirte Platin: *A* von *Nischnei Tagilsk*, und zwar *a*) dessen unmagnetische, *b*) dessen magnetische Körner; *B* von *Goroblagodat*, welches ganz unmagnetisch ist; *C* von *Barbacoas* in der kolumbischen Provinz *Antioquia*, die gröfseren Körner:

	A		*B*	*C*
	a)	*b*)		
Platin	78,94	73,58	86,50	84,30
Iridium	4,97	2,35	—	1,46
Rhodium	0,86	1,15	1,15	3,46
Palladium	0,28	0,30	1,10	1,06
Eisen	11,04	12,98	8,32	5,31
Kupfer	0,70	5,20	0,45	0,74
Osmium-Iridium	1,96	—	1,40	—
Osmium	—	—	—	1,03
Quarz	—	—	—	0,60
Kalk	—	—	—	0,12
Sand mit Osmium-Iridium gemengt	—	2,30	—	—
	98,75	97,86	98,92	98,08

Der Verlust besteht zum Theil aus Osmium. (*Poggendorff's* Ann. XIII. 553.)

138) *Scheererit* (diese Jahrbücher, XIV. 175); nach *Macaire-Prinsep*: 73 Kohlenstoff, 24 Wasserstoff (97), also nahe H^3 C, dem gemeinen Kohlenwasserstoffgase gleich. (*Bibliothèque universelle, Sciences et Arts, XL.* 68.)

139) *Graphit. Sefström* hat es, gleich *Karsten* (Jahrbücher, XIV. 203) durch mehrere Verbrennungsversuche fast zur Gewifsheit gebracht, dafs das Eisen im Graphite

Digitized by Google

demselben nicht wesentlich angehöre, sondern nur eine mechanische Beimengung sey. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVI. 168.)

140) *Steinkohle. Colquhoun* hat bei der Untersuchung einiger schottischen Steinkohlen-Sorten nachstehende Resultate erhalten:

Art der Kohle	100 Theile Kohle gaben		100 Theile Asche enthielten					
	Kokes	Asche	Kieselerde	Alaunerde	Eisenperoxyd	Kalk	Gyps	Bittererde
Schieferkohle *(splint-coal)*	52,76	4,28	75	12	4	2	7	—
» »	55,80	3,82	58	32	Spur	1	7	2
Cherry-Kohle.	50,76	0,79	42	37	Spur	—	21	—
» »	52,16	1,87	40	22	18	3	15	2
» »	52,93	1,66	66	16	11	—	7	—

Die Menge der Kokes wurde bestimmt, indem man die Steinkohle in einen Platintiegel verschlofs, diesen (um die Luft vollkommen abzuhalten) in einen zweiten setzte, und nun bis zum starken Rothglühen erhitzte (*Brewster's Edinburgh Journal of Science, Vol. VIII., Nro.* 15, 1828, *p.* 88*). — Eine grofse Anzahl von Steinkohlensorten (Schwarzkohlen) hat *Lampadius*, insbesondere hinsichtlich der Brauchbarkeit ihrer Kokes zum Eisenschmelzen, und der Produkte bei der Destillation, untersucht. Die Hauptresultate sind in folgender Tabelle enthalten:

*) Vergl. über Steinkohlen-Analysen diese Jahrbücher, VI, 358, XIV. 202.

Digitized by Google

Nro.	10 Pariser Kubikzoll wiegen Gran Köllnisch	1000 Theile Kohle geben Asche	1000 Theile Kohle geben Kokes	1000 Theile Kokes geben Asche	1000 Gran Kohle geben bei der Destillation				
					Gas, Kubikzoll			Theer Gran	Ammoniakal. Wasser Gran
					Leucht-gas	Hydro-thiong.	Kohlen-säure		
1	2505	58	760	76,3	580	—	32	70	68
2	2140	30	580	51,7	714	—	56	65	135
3	2400	120	796	163,7	392	Spur	28,5	51	85
4	2360	30	760	39,4	535	—	35	82	73
5	2700	206	732	281,4	281	29	15	43	170
6	2450	80	700	114,1	578	Spur	42	81	118
7	2460	72	660	109,0	562	Spur	38	79	157
8	2405	96	672	144,3	560	Spur	30	71	155
9	2466	144	698	203,4	560	Spur	37	70	150
10	2505	...	676	165,7	632	etwas	44	81	149
11	2625	106	676	156,5	630	etwas	43	75	141
12	2566	130	700	185,7	627	Spur	40	70	130
13	2505	...	612	209,3	599	Spur	41	72	176
14	...	...	...	10,2	...	...	..	.	...
15	2213	...	540	22,5	578	—	44	112	224
16	2278	...	618	42,1	475	...	..	.	...
17	1966	...	648	74,2	...	...	..	.	...

Digitized by Google

Zur Abmessung der 10 Kubikzoll, deren Gewicht in der zweiten Spalte angegeben ist, wurden die gut übertrockneten Kohlen in erbsengrofse Stücke zerstofsen. Die Verkohlung wurde bei mäfsigem Feuer in bedeckten Tiegeln vorgenommen, und so die Menge der Kokes bestimmt. Die bei der Destillation gewonnene ammoniakalische Flüssigkeit enthielt kohlensaures und essigsaures Ammoniak. Übrigens war 1) Schieferkohle von *Newcastle* in *England*, 2) *Candle*-Kohle aus *England*, 3) Schieferkohle, in Blätterkohle übergehend, von *Waldenburg* in *Schlesien*, 4) Schieferkohle mit dünnen Lagen Pechkohle, von *Buchau* in *Glatz*, 5) Schieferkohle von *Waldenburg*, 6) Schieferkohle von eben da, 7) Schieferkohle von *Burgk* im Plauen'schen Grunde bei *Dresden*, 8) Schieferkohle mit etwas Blätterkohle, von eben da, 9) eben solche Kohle von eben da; 10) Schieferkohle mit dünnen Lagen Pechkohle, von *Potschappel* unfern *Dresden*, 11) Schieferkohle mit wenig Pechkohle, von eben da, 12) Schieferkohle von eben da, 13) Schieferkohle von *Döhlen*, 14) eben solche von eben da, 15) Pechkohle mit Lagen von Faserkohle und etwas Kohlenschiefer, von *Oberhohendorf* bei *Zwickau*, 16) Pechkohle mit mehr Faserkohle und etwas Schwefelkies, 17) Pechkohle mit noch mehr Faserkohle und angeflogenem Schwefelkies. Die Asche von Nro. 5 und Nro. 9 wurde genauer untersucht, und enthielt:

	Nro. 5)	Nro. 9)
Alaunerde	48,0 —	9,0
Kieselerde	33,9 —	28,1
Gyps	6,3 —	29,0
Eisenoxyd	6,0 —	10,2
Basisches schwefelsaures Eisenoxyd	2,3 —	1,0
Kohlensauren Kalk	2,4 —	22,0
	98,9	99,3

Lampadius untersuchte ferner drei Arten von Braunkohle aus *Toskana*, welche bei der Verkohlung keine Kokes, sondern schöne, bei einer Sorte ganz unzerklüftete Kohle (52,9 bis 57,6 p. Ct des Gewichtes) gaben, und beim Einäschern 3,6 bis 7,6 p. Ct. Asche hinterliefsen, welche gröfstentheils aus Gyps und basischem schwefelsaurem Eisenoxyd bestand. (*Erdmann's* Journal für technische und ökonomische Chemie, I. 233.)

Digitized by Google

141) *Torf* *). *Lampadius* hat 21 sächsische Torf-Arten untersucht, und ihren Werth als Feuermaterial bestimmt. Die physische Beschaffenheit wie die chemische Mischung derselben ist äufserst verschieden. So betrug die Menge der beim Verbrennen zurückbleibenden Asche bei einer Sorte nur 0,61, bei einer andern dagegen 2-,66 p. Ct., die Ausbeute an Kohle bei der Verkohlung 32,5 bis 66 p. Ct., und die Menge der Asche, welche 100 Theile der Torfkohle beim Verbrennen lieferten, 1,36 bis 41,93 Theile. Die Bestandtheile der Asche sind hauptsächlich Gyps (10 bis 80 p. Ct.) und Kieselerde (5 bis 65 p. Ct.), oft viel kohlensaurer Kalk, aufserdem Alaunerde, Eisenoxyd, phosphorsaurer Kalk, basisches schwefelsaures und phosphorsaures Eisenoxyd, Spuren von Manganoxyd und zuweilen von Bittererde. Die flüchtigen Produkte der Verkohlung (welche man durch Destillation gewinnen kann) sind 5,5 bis 8 p. Ct. (vom Gewichte des Torfes) Gas und 28,5 bis 56,5 p. Ct. Flüssigkeit. Letztere besteht aus 3 bis 5 p Ct. Theer, 1 bis 1,7 p. Ct. essigsaurem Ammoniak und dem Übrigen Wasser. Die Gase zeigten sich, im Durchschnitte, gemengt aus 67,5 Raumtheilen gemeinem Kohlenwasserstoffgas, 20,0 kohlensaurem Gas, 10,5 Kohlenoxydgas, 0,5 bis 2,0 Schwefelwasserstoffgas. Beim Verbrennen einiger Torfarten bemerkt man Spuren von Iod (*Erdmann's* Journal für technische und ökonomische Chemie, I. 250). — *Wiegmann* analysirte *Baggertorf* aus dem Hagenbruche bei *Braunschweig*, und fand in demselben: 48,00 Kohle, 24,80 Quarzsand, 9,60 Alaunerde, 5,00 kohlensauren Kalk, 3,00 phosphors. Kalk, 2,00 Eisenoxyd, 2.00 Kochsalz, 2,00 Wasser und Öhl, 3,00 Humussäure, 1,00 Erdharz, 0,25 harzigen Stoff, 0,25 wachsähnliche Substanz. Summe 100,90. (*Kastner's* Archiv, XVI. 183.)

142) Über die Analysen nachfolgender Mineralien kann man in den beigesetzten Zeitschriften nachsehen:

Allophan von *Firmi* im Aveyron-Departement; analysirt von *Guillemin*. (*Ann.* de *Chimie et de Phys. XLII.* 260.) Vergl diese Jahrbücher, XIV. 204.

Anthrakonit von *Neudorf*; von *Du Ménil*. (*Kastner's* Archiv, XVIII. 126.)

---

*) Vergl. diese Jahrbücher, XI. 222, XIV. 203.

Digitized by Google

Arsenikglanz von *Marienberg* in *Sachsen* (Arsenik mit 3 p. Ct. Wismuth); von *Kersten*. (*Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik, XXIII. 377.)

Kohlensaures Bleioxyd aus *Sardinien*; von *Michelotti*. (*K. Leonhard's* Zeitschrift für Mineralogie, 1828, Bd. I., S. 158.)

Phosphorsaures Bleierz von *Leadhills* und von *Tschoppau*; von *Du Ménil*. (*Kastner's* Archiv, XVI. 101). Vergl. diese Jahrb. IX. 213, XIV. 200.

Botryogen oder *rother Eisenvitriol* von *Fahlun* (aus bas. schwefels. Eisenoxyde, doppeltschwefels. Eisenoxydul-oxyd, schwefels. Bittererde, schwefels. Kalk und Wasser bestehend); von *Haidinger*. (*Poggendorff's* Annalen der Physik, XII. 491.)

Brochantit aus *Siebenbürgen* ($\dot{Cu}^3 \ddot{S} + 3$ Aq.); von *Magnus*. (*Poggend.* Ann. XIV. 141). Vergl. diese Jahrb. VII. 130, XI. 189.

Chabasit *), *Laumonit* und *Analzim*; von *Connell*. (*Edinburgh New Philosophical Journal*, *Oct.* 1828 *to March* 1829, *p.* 262)

Chalzedon (97,95 Kieselerde, 2,05 Wasser); von *Bergemann*. *Schweigger's* Jahrb. XXIV. 312.)

Couzeranit; von *Dufrénoy*. (*Ann. de Chimie et de Phys. XXXVIII.* 280.)

Diallage und *Bronzit*; von *Köhler* (*Poggend.* Ann. XIII. 101). — *Diallage*; von *Du Ménil*. (*Kastner's* Archiv, XVI. 98.)

Diopsid von *Fassa* in *Tirol* ($\dot{C}\ddot{S}^2 + M\ddot{S}^2$); von *Wackenroder* (*Kastner's* Archiv, XIII. 84).

Dioptas ($\dot{Cu}^3 \ddot{Si}^2 + 3$ Aq.); von *Hefs* (*Poggend.* Ann. XVI. 360). Vergl. diese Jahrb. XI. 220.

Disthen, vom *S. Gotthard* und von *Chesterfield* in *Massachusetts*; von *Lardner Vanuxem*. (*Leonhard's* Zeitschr. 1828, II. 823.)

Domit von *Puy-de-Dôme*; von *Girardin*. (*Journal de Pharmacie*, *Déc.* 1828; *Leonhard's* Zeitschr. 1829, I. 311.)

Krystallisirter Eisenkiesel von *Iserlohn*; von *Du Ménil*. (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XII. 33; *Leonhard's* Zeitschrift, 1828, I. 158.)

Epidot (Epidote manganésifère); von *Hartwall*. (*Poggend.* Ann. XVI. 483)

---

*) Vergl. diese Jahrbücher, IX. 205.

Digitized by Google

Fahlunit; von *Trolle-Wachtmeister.* (*Poggend.* Ann. XIII. 70.)

Feldspathschiefer von *Güldenhai;* von *Du Ménil.* (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XII. 22; *Leonhard's* Zeitschrift, 1828, I. 158.)

Fergusonit (tantalsaure Cereroxydul-Yttererde, $\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6 \\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\ddot{T}a$); von *Hartwall.* (*Poggend.* Ann. XVI. 479.)

Fibrolit; von *Lardner Vanuxem.* (*Leonhard's* Zeitschr. 1828, II. 824.)

Dichter Granat von *Schwarzenstein* aus dem *Zillerthale* in *Tirol;* von *Kobell.* (*Kastner's* Archiv, XIV. 338.)

Haytorit (Jahrbücher, XIV. 175) enthält, nach *Wöhler,* nur Kieselerde. (*Poggend.* Ann. XII. 136.)

Hisingerit (Eisensilikat von *Riddarhyttan* und von *Bodenmais*); analys. von *Hisinger*, $fS^3 + 3FS + 6Aq.$ (*Poggend.* Ann. XIII. 505). *Kobell*, der das Eisensilikat von *Bodenmais* ebenfalls zerlegte, gibt für dasselbe die Formel $FS + Aq.$ oder $fS^2 + 3FS + 5Aq.$, und stellt es als eigene Spezies, unter dem Nahmen *Thraulith*, auf. (*Poggend.* Ann. XIV. 467.)

Huraulit und *Hetepozit*; von *Dufrénoy.* Die Resultate weichen in den Zahlen von *Vauquelin's* (diese Jahrb. IX. 179) ab. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLI.* 337.)

Hypersthen; von *Du Ménil.* (*Kastner's* Archiv, XVI. 98.)

Kalkspath, zwei Varietäten; von *Lampadius.* (*Schweigger's* Jahrb. XXV. 129.)

Kieseleisenhydrat von *Andreasberg*; von *Du Ménil.* (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XII. 27; *Leonhard's* Zeitschr. 1828, I. 159.)

Klingstein (*Phonolith*); von *C. G. Gmelin.* (*Poggend.* Ann. XIV. 357.)

Phosphorsaures Kupfer von *Ehl* am Rhein ($\dot{Cu}^5\ddot{\ddot{P}} + 3$ Aq.?); von *Bergemann.* (*Schweigger's* Jahrb. XXIV. 305.)

Kupfermulm (*bleihaltiges Wad*) vom *wilden Schapbach* in *Baden*; von *Wackenroder.* (*Kastner's* Archiv, XIII. 502, XIV. 257.)

Leelit; von *Mitchell.* (*Brewster's Edinburgh Journ. of Science, Vol. X, Nro. 20, p. 371.*)

Magnesia (wasserhaltige basische kohlens. Bittererde, der weifsen Magnesia gleich zusammengesetzt), von *Hoboken* in *Nordamerika;* von *Trolle-Wachtmeister* (*Poggen-*

Digitized by Google

dorff's Ann. XII. 521). Vergl. diese Jahrb. IX. 203, XIV. 204.

Marmalit; von *Steel* (*Brewster's Edinburgh Journ. Vol. X, Nro.* 20, *p.* 371). (Vergl. diese Jahrb. IX. 209.)

Mesotyp aus *Auvergne*; von *Guillemin.* (*Annales des Mines, XII.* 390; *Leonhard's* Zeitschr. 1828, I. 160.)

Meteoreisen und *Meteorsteine.* Eine Probe von der bekannten Elnbogener Meteoreisen-Masse hat *v. Holger* analysirt (*Baumgartner's* und *v. Ettingshausen's* Zeitschr. für Phys. und Math. V. 1). — *Turner* zerlegte Meteoreisen aus der Wüste *Atakama* in *Peru* (*Bibliothèque universelle, Sciences et Arts, XLI.* 214). — Einen Meteorstein analysirte *Berzelius* (*Poggend.* Ann. XVI. 611); einen andern, in *Virginien* gefallenen, *Shepard.* (*Schweigger's* Jahrbuch, XXVII. 50.)

Nickelglanz von *Harzgerode*; analysirt von *Bley.* (*Erdmann's* Journ. für techn. und ökonom. Chemie, VI. 236.)

Radiolith (Mesotyp mit Krystallwasser); von *Hünefeld* (*Schweigger's* Jahrb., XXII. 361) und von *C. H. Pfaff* (das. XXIII. 391.)

Schwerspath von *Klausthal*; von *Jordan* (*Schweigger's* Jahrb. XXVII. 358). Vergl. diese Jahrb. XI. 214.

Kohlensaurer Strontian, von *Klausthal*; von *Jordan* (*Schweigger's* Jahrb. XXVII. 344)

Titaneisen von *Egersund* ($3\,\dot{F}e^2\,\ddot{T}i + 4\,\ddot{F}e^2\,\ddot{T}i^3$); von *H. Rose* (*Poggend.* Ann. XV. 276). Man vergl. eine frühere Analyse, welche durch die gegenwärtige berichtiget wird, in diesen Jahrb. IX 218.

Turmalin vom *Monte Rosa*; von *Leplay.* (*Ann. de Chim. et de Phys. XLII.* 270). Vergl. diese Jahrb. XIV. 204.

Wismuthblende (diese Jahrb. XIV. 175); von *Hünefeld.* (*Schweigger's* Jahrb. XXIII. 85 *).

Die Substanz, durch welche der am 14. März 1813 zu *Idria* in *Krain* gefallene *Schnee* roth gefärbt war, fand *Vauquelin* aus Kieselerde, Alaunerde, kohlens. Kalk, Eisenoxyd, Titanoxyd und organischer Materie zusammengesetzt (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXIX.* 438). — Über *rothen Schnee* s. m. *Kastner's* Archiv, XVI. 203.

---

*) *Breithaupt* ist der Meinung, das von *H.* analysirte Fossil könne nicht Wismuthblende gewesen seyn. (*Schweigger's* Jahrb. XXIV. 237.)

Digitized by Google

143) Einige durch Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit ausgezeichnete *Bodenarten* des Königreichs *Hannover* hat *Sprengel* zerlegt. (*Erdmann's* Journ. für techn. und ökonom. Chemie, IV. 1.)

144) *Atmosphärische Luft.* *Kupffer* fand in der Luft zu *Kasan* stets 21 bis 21,2 Volum-Prozente Sauerstoffgas (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 423). — *Th. v. Saussure* fand den Kohlensäure-Gehalt der Luft, nach mehrjährigen Beobachtungen auf einer Wiese unfern *Genf* = 0,0005 vom Volumen der Luft, im Durchschnitte, mitten am Tage. Das Maximum betrug 0,00062, das Minimum 0,00037. Im Winter ist die mittlere Menge der Kohlensäure ungefähr um den vierten Theil geringer, als im Sommer; bei Nacht ist sie (wenigstens im Sommer und bei stillem Wetter) gröfser als am Tage. (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXVIII.* 411.)

m) Organische Substanzen.

145) *Kohlenstickstoffsäure* (Jahrbücher, XIV. 211). *Liebig* hat eine neue Analyse derselben geliefert:

	Berechnung		Versuche	
15 At. Kohlenstoff =	1146,60	oder 36,08 —	34,921 —	35,313
6 » Stickstoff =	531,12	» 16,72 —	16,040 —	16,217
15 » Sauerstoff =	1500,00	» 47,20 —	49,039 —	48,470

Die Sättigungs-Kapazität der Säure in ihren Verbindungen mit Basen ist $^1/_{15}$ ihres Sauerstoffgehaltes, also 3,146. *Liebig* hat das kohlenstickstoffsaure Kali, den k. Baryt (welcher 12,5 p. Ct. Krystallwasser enthält) und das k. Quecksilberoxydul analysirt (*Annales de Chimie et de Phys. XXXVIII.* 286; *Poggendorff's* Ann de Phys. *XIII.* 191). — *Wöhler* hat einige Versuche angestellt, durch deren Resultate er zu zeigen suchte, dafs die Kohlenstickstoffsäure *Salpetersäure* in ihrer Mischung enthält (*Poggend.* Ann. d. Phys. XIII. 488). Hierüber bemerkt *Liebig*, dafs die von *Wöhler* (durch Erwärmen der Kohlenstickstoffsäure mit Braunstein und Schwefelsäure) erhaltene Salpetersäure erst *erzeugt* (nicht blofs abgeschieden) werde; und dafs z. B. *Harnsäure*, auf gleiche Weise behandelt, Salpetersäure liefere (das. XIV. 466).

146) *Indigsäure* (diese Jahrbücher, XIV. 211). Den Umstand, dafs die Indigsäure durch konzentrirte Salpetersäure vollständig in Kohlenstickstoffsäure verwandelt wird,

Digitized by Google

benutzte *Buff*, um auf einem neuen Wege die Indigsäure zu analysiren, welche nach diesen neuen Versuchen keinen Wasserstoff enthält, und folgender Mafsen (*a*) zusammengesetzt ist; eine neue Analyse mittelst Kupferoxyd gab das Resultat (*b*)

	Berechnung		Analysen	
			(*a*)	(*b*)
15 At. Kohlenst. =	1146,60	oder 49,35	— 48,21	— 49,575
2 » Stickstoff =	177,04	» 7,59	— 7,55	— 7,588
10 » Sauerst. =	1000,00	» 43,06	— 44,24	— 42,837

Auch einige indigsaure Salze hat *Buff* analysirt. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 174; *Schweigger's* Jahrbuch, XXIV. 163.)

147) *Kleber* und *Pflanzeneiweifs*. In Bezug auf die von *Berzelius* aufgestellte Ansicht über die Natur des Klebers (diese Jahrbücher, XIV 242) hat *Zenneck* einige Versuche angestellt. Aus diesen geht hervor, dafs 100 Theile trockenen Klebers (aus Dinkelmehl) 17,29 Pflanzenleim oder eigentlichen Kleber, 3,05 Schleim und 79,66 in Weingeist unauflöslichen Stoffes enthalten. Dieser (*Taddei's Zymon*) ist nicht (wie *Berzelius* annimmt) mit dem Pflanzeneiweifs identisch; denn obwohl beide sich in mehreren Hinsichten sehr ähnlich verhalten, so ist ihre elementare Zusammensetzung doch sehr verschieden. *Z.* fand nähmlich, bei der Analyse mittelst Kupferoxyd, *a*) im *Pflanzeneiweifs* (welches aus Weitzenmehl abgeschieden und durch Digestion mit Alkohol gereinigt war); *b*) in dem Kleber-Rückstande

	Stickstoff,	Kohlenstoff,	Wasserstoff,	Sauerstoff
a)	8,3658	28,1343	5,6080	57,8919 *)
b)	20,50	45,80	3,37	30,33

(*Kastner's* Archiv, XV. 81.)

148) *Gallensüfs* (*Pikromel*) Nach *Braconnot* ist dieser Bestandtheil der Galle ein sehr zusammengesetzter Körper, denn er enthält (aus Ochsengalle): ein eigenthümliches saures Harz, welches den gröfsten Theil ausmacht; Margarin- und Öhlsäure; einen thierischen Stoff; eine sehr bittere Substanz von alkalischer Natur; einen farbelosen zuckeri-

*) Diese Zusammensetzung weicht von jener des thierischen Eiweifsstoffes (welchen man für identisch mit dem Pflanzeneiweifs hält) ungeheuer ab. *K.*

Digitized by Google

gen Stoff, der durch Schwefelsäure purpurroth, violett und blau wird; endlich eine färbende Materie. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLII.* 171.)

149) *Alkohol.* *Duflos* hat eine neue Analyse des absoluten Alkohols unternommen *), welche ihm 52,188 Kohlenstoff, 13,047 Wasserstoff, 34,785 Sauerstoff gab. (*Kastner's* Archiv, XIV. 296.)

150) *Aether-Arten.* Nach den jetzigen Erfahrungen zerfallen diejenigen Flüssigkeiten, welche man früher unter dem allgemeinen Nahmen *Aether* zusammenfafste, in drei Klassen. Die erste begreift eine einzige Art, nähmlich den *Aether* im engern Sinne, der durch Einwirkung von Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Arsenikſäure auf den Alkohol entsteht, daher bald Schwefeläther, bald Phosphoräther oder Arsenikäther genannt wurde, und nichts von der Säure enthält, welche zu seiner Entstehung mitwirkte. Die zweite Klasse enthält die Äther-Arten, welche durch Einwirkung der Wasserstoffsäuren (Salzsäure, Hydriodsäure, Hydrobromsäure) auf Alkohol entstehen, und entweder als Verbindungen dieser Säuren mit öhlbildendem Kohlenwasserstoff, oder als Zusammensetzungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und dem Radikale der Säure betrachtet werden können. Zur dritten Klasse endlich gehören die Äther-Arten, welche aus Alkohol und Sauerstoffsäuren gebildet werden, und diese Säuren selbst, oder deren Bestandtheile, in ihrer Mischung enthalten. Diese letzte Klasse ist von *Dumas* und *Boullay* einer neuen Untersuchung unterzogen worden, aus welcher hervorgeht, dafs die hierher gehörigen Ätherarten Säure und Schwefeläther, und zwar in solchem Verhältnisse enthalten, dafs 1 Atom Äther auf 1 Atom der Säure kommt. *D.* und *B.* ziehen indessen eine andere Ansicht dieser Zusammensetzungen vor, nach welcher sie dieselben als aus 1 Atom Säure, 1 At. Wasser, und 4 At. öhlbildendem Kohlenwasserstoff gebildet betrachten. Die Versuche erstrecken sich auf den Salpeteräther, Essigäther, Benzoeäther und Sauerkleeäther. 1) *Salpeteräther.* Spezifisches Gewicht = 0,886 bei + 4° C. und dem Barometerstande von 0,76 Meter. Spezif. Gewicht des Dampfes = 2,627. Die Analyse gab: 32,69 Kohlenstoff, 19,00 Stickstoff, 6,85 Wasserstoff, 41,46 Sauerstoff, oder nach der Formel $C^2 N H^5 O^1$

*) Die erste steht im XIV. Bande dieser Jahrbücher, S. 207.

Digitized by Google

verbessert, 32,35 K., 18,73 St., 6,60 W., 42,32 S. Dieses entspricht 1 Atom (Ṅ) oder 50,47 p. Ct. salpetriger Säure und 1 Atom ($H^{10} C^4 O$) oder 49,53 p. Ct. Äther — 2) *Essigäther*; kochend bei + 74° C. unter dem Luftdrucke von 0,76 Meter; sein Dampf hat ein spezif. Gew. = 3,067. Die Resultate der Analyse waren folgende:

	Berechnung		Versuche	
Kohlenstoff	8 At. = 55,01	—	54,820 —	53,16
Sauerstoff .	4 » = 36,00	—	36,425 —	38,25
Wasserstoff	16 » = 8,99	—	8,755 —	8,69

oder 1 Atom ($H^6 C^4 O^3$) = 57,87 p. Ct. Essigsäure und 1 Atom ($H^{10} C^4 O$) = 42,13 p. Ct. Äther [1]). — 3) *Benzoeäther*. Kocht bei + 209° C., hat bei + 10,5° C. ein spezif. Gew. = 1,0539. Spezif. Gewicht des Dampfes = 5,409.

	Berechnung		Versuch
Kohlenstoff	19 At. = 73,00	—	73,32
Sauerstoff	4 » = 20,10	—	19,10
Wasserstoff	22 » = 6,90	—	7,87

d. i. 1 Atom ($H^{12} C^{15} O^3$) = 76,47 p. Ct. Benzoesäure und 1 Atom ($H^{10} C^4 O$) = 23,53 p. Ct. Äther. — 4) *Sauerkleeäther* (*Oxaläther*). Durch Destillation von 1 Theile Alkohol, 1 Th. Sauerkleesalz und 2 Th. Schwefelsäure bereitet. Öhlartige, bei + 183 bis 184° C. (unter 0,76 Meter Luftdruck) kochende Flüssigkeit, vom sp. G. 1,0929 bei + 7,5° C., aromatisch, jedoch etwas knoblauch- oder phosphorartig riechend. Spezif. Gew. des Dampfes = 5,087.

	Berechnung		Versuche	
Kohlenstoff	6 At. = 49,79	—	49,61 —	48.95
Sauerstoff .	4 » = 43,43	—	43,77 —	44.09
Wasserstoff	10 » = 6,78	—	6,62 —	6,96

d. i. 1 Atom (C̈) = 49,17 p. Ct. Kleesäure und 1 Atom ($H^{10} C^4 O$) = 50,83 p. Ct. Äther. (*Annales de Chimie et de Physique, XXXVII.* 15.)

151) *Weinöhl* und *Schwefelweinsäure* [2]). Über den Vorgang bei der Ätherbildung (vergl. diese Jahrb. XIV. 269) hat neuerlich auch *Sérullas* Versuche bekannt gemacht, von

[1]) Vergl. diese Jahrbücher, Bd. XIV. S. 210.
[2]) Vergl. diese Jahrb. IX. 279, XI. 226, XIV. 208.

Digitized by Google

welchen folgende die Hauptresultate sind: 1) Bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol bildet sich keine Unterschwefelsäure, sondern zuerst eine Verbindung von überschüssiger Schwefelsäure mit Äther, oder, wenn man will, mit den Bestandtheilen desselben (Kohlenwasserstoff und Wasser). Dieser *doppelt schwefelsaure Aether bisulfate d'éther*) ist die sogenannte *Schwefelweinsäure*, und verwandelt sich, mit Wasser gekocht, ohne Gasentwickelung in Schwefelsäure und Weingeist. 2) Durch die beim Fortschreiten des Ätherbildungs-Prozesses später Statt findende Einwirkung verliert die Schwefelweinsäure die Hälfte ihres Schwefelsäure-Gehaltes, oder vielmehr dieser Überschufs an Säure wird durch den unter diesen Umständen entstehenden Kohlenwasserstoff neutralisirt. Das neue Produkt ist *neutraler schwefelsaurer Aether* oder eigentlich ein schwefelsaures Doppelsalz von Äther und Kohlenwasserstoff, welches seinen Platz in der dritten Klasse der Äther (s. Nr. 150) finden könnte. 3) Durch verlängerte Berührung mit Wasser, bei gewöhnlicher Temperatur, verwandelt sich dieser neutrale schwefelsaure Äther in sauren schwefels. Äther (Schwefelweinsäure), wobei sich eine öhlartige Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff (das *Weinöhl*) auf der Oberfläche ausscheidet. Diese Absonderung des Öhles findet auch Statt bei der Behandlung des neutralen schwefels. Äthers mit einer Salzbasis, indem ein schwefelweinsaures Salz entsteht 4) Die Verbindung des sauren schwefelsauren Äthers mit Kalk, d. i. der *schwefelweinsaure Kalk*, enthält nach der Analyse 45,05 schwefelsauren Kalk, 28,40 Schwefelsäure und 26,55 organische Substanz (in letzterer 16,28 Kohlenstoff und 3,36 Wasserstoff. Nach der Voraussetzung, dafs die organische Substanz Äther sey, erhält man für dieses Salz folgende stöchiometrische Berechnung:

Kalk	1 At.	= 356,02	od.	19,49	}	46,93
Schwefels. mit dem Kalk verbunden .	1 »	= 501,17	»	27,44		
» » überschüssig.	1 »	= 501,17	»	27,44		
Äther 1 At. Kohlenstoff.	4 »	= 305,76	»	16,74	}	25,63
Äther 1 At. Wasserstoff	10 »	= 62,40	»	3,41		
Äther 1 At. Sauerstoff .	1 »	= 100,00	»	5,48		*)

**) *Heeren's* Analyse des schwefelsauren Kalkes (Jahrbücher, XI. 227, 228) führt zu dem nähmlichen Resultate. *K.*

Digitized by Google

Die schwefelweinsauren Salze verwandeln sich, mit Wasser gekocht, in saure schwefelsaure Salze und Alkohol. Trocken erhitzt, geben sie saures schwefelsaures Salz, Alkohol, schwefelige Säure, Kohlenwasserstoffgas, Kohle und ein Öhl, welches nichts anders ist, als eben neutraler schwefelsaurer Äther. 5) Der *neutrale schwefelsaure Aether* (richtiger *neutr. schwefelsaurer Kohlenwasserstoff*) wird rein erhalten, wenn man aus dem Destillate von der Ätherbereitung das gelbe Öhl absondert, durch Waschen mit Wasser von Schwefelsäure, zum Theil auch von schwefeliger Säure, Alkohol und Äther befreit, und unter der Luftpumpe über Schwefelsäure vollends von Alkohol, Äther, schwefeliger Säure und Wasser reinigt. Es nimmt hierbei eine dunkelgrüne Farbe an, wird aber in Berührung mit der Luft nach einer gewissen Zeit farbelos, und dann beim Erhitzen wieder grün. Es hat einen eigenthümlichen durchdringenden, aromatischen Geruch, einen stechenden, etwas bittern Geschmack, ein spezif. Gew. = 1,133, ist wenig im Wasser, sehr gut hingegen im Alkohol und im Äther auflöslich, aus welchen Auflösungen es durch Wasser abgeschieden wird. Die Analyse gab in diesem öhlartigen Körper folgende Bestandtheile an: 55,017 Schwefelsäure, 33,050 Kohlenstoff, 5,498 Wasserstoff und 6,180 Wasser (oder dessen Bestandtheile, 0,685 Wasserstoff, 5,495 Sauerstoff). Summe 99,745. Diefs stimmt mit folgender Berechnung überein:

Schwefelsäure		2 At.	=	1002,34	od. 54,89	
Kohlenwasserstoff 4 Atome	Wasserst.	8 »	=	49,92	» 2,73	33,48
	Kohlenst.	4 »	=	305,76	» 16,74	
Äther 1 Atom	Kohlenst.	4 »	=	305,76	» 16,74	
	Wasserst.	10 »	=	62,40	» 3 42	
	Sauerst.	1 »	=	100,00	» 5,48	

Man sieht, dafs diese Verbindung den schwefelweinsauren Salzen analog ist, indem nur die Basis jener hier durch 4 Atome Kohlenwasserstoff ersetzt ist. 6) Das *Weinöhl* (3) ist, so wie es sich aus dem neutralen schwefels. Kohlenwasserstoff abscheidet, undurchsichtig, und setzt, der Ruhe überlassen, Krystalle in Gestalt von sich durchkreuzenden langen Prismen ab, welche durchsichtig, geschmacklos, zerreiblich, von dem aromatischen Geruche des Weinöhles sind, bei + 110° C. schmelzen, bei 260° C. unverändert und vollständig sich verflüchtigen, vom Wasser

Digitized by Google

nicht, mehr vom Weingeist, und noch mehr vom Äther aufgelöset werden, und ein spezif. Gew. = 0,980 besitzen. Das von den Krystallen abgesonderte Öhl ist gelblich, hat ein spezif. Gew. = 0,921, kocht bei + 280° C., befleckt das Papier wie die fetten Öhle, wird in der Kälte dick, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, so, dafs es bei — 25° C. die Konsistenz des Terpenthins besitzt, und bei — 35° C. ganz fest ist Vollkommen von Wasser befreit, leitet es die Elektrizität nicht. Das Weinöhl, wie die aus demselben abgesonderten Krystalle, fand *Sérullas*, gleich *Hennell* (Jahrb. Bd. XII. S. 23 [1]) nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt. Die Analyse gab in beiden: 85,5 Kohlenstoff, 13,9 Wasserstoff (*Ann. de Chimie et de Phys. XXXIX.* 152). — Gleichzeitig mit *Sérullas* hat *Hennell* neue Untersuchungen über die Ätherbildung angestellt, welche ihn im Wesentlichen zu übereinstimmenden Resultaten, und zur Bestätigung des von ihm früher Gefundenen, führten. Er zeigte nähmlich: 1) dafs durch blofse Vermischung von Alkohol und Schwefelsäure schon ungefähr $^3/_4$ der letztern in Schwefelweinsäure verwandelt werden; 2) dafs durch Destillation der Mischung fast die ganze Menge dieser Säure wieder in Schwefelsäure umgewandelt wird; 3) dafs durch Destillation von Schwefelweinsäure mit wenig Wasser, ohne Gegenwart von Alkohol, Äther erhalten wird, indefs auf demselben Wege, wenn eine gröfsere Menge Wasser vorhanden ist, statt des Äthers nur Alkohol übergeht. *Hennell* schliefst nach diesen Beobachtungen, die er durch einige Betrachtungen unterstützt, dafs bei dem gewöhnlichen Ätherbereitungs-Prozesse der Äther nicht durch die direkte Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol, sondern durch Zerlegung der Schwefelweinsäure entsteht, so, dafs letztere ein nothwendiges Übergangsglied zwischen Alkohol und Äther bildet. (Aus den *Philosoph. Transact.* 1828, *Part I.*, im *Philosophical Magazine, VI. Nov.* 1829, *p.* 342) [2]). — *Duflos* hat das *Weinöhl* analysirt, und darin 89,00 Kohlenstoff, 9,96 Wasserstoff (Summe 98,96) ge-

[1]) *Hennell* beschrieb indessen als Weinöhl nicht dieses reine Öhl, sondern dessen Verbindung mit der geringern Menge Schwefelsäure, d. i. eben jene, welche *Sérullas* neutralen schwefelsauren Äther oder Kohlenwasserstoff nennt. *K.*

[2]) Vergl. die entgegengesetzten Ansichten über die Ätherbildung, Jahrb. XIV. 269. *K.*

funden. (*Kastner's* Archiv, XIV. 296). Er gibt daselbst (und XVIII. 371) auch Bemerkungen über die Zusammensetzung der Schwefelweinsäure, und über den Ätherbildungs-Prozefs.

152) *Naphthalin* (diese Jahrbücher, VI, 358, 359), enthält, nach *Macaire-Prinsep*, 86 Kohlenstoff, 13,8 Wasserstoff (99,8), was mit der Zusammensetzung des öhlbildenden Gases (H^2C) übereinstimmt. (*Bibliothèque universelle, Sciences et Arts*, *XL.* 68.)

153) *Gummilack.* Nach *Unverdorben* enthält das *Schellack:* 1) Wachs; 2) Olein- und Stearinsäure in geringer Menge; 3) ein in Alkohol und Äther auflösliches Harz; 4) viel von einem in Alkohol auflöslichen, im Äther aber unauflöslichen Harze; 5) einen in kaltem Alkohol sehr wenig auflöslichen Körper, welcher sich den Harzen nähert; 6) ein pomeranzengelbes, in Alkohol und Äther auflösliches, beim Erkalten der heifsen Auflösungen krystallisirendes Harz; 7) eine geringe Menge braunen Extraktivstoffs. — *Körnerlack* und *Stocklack* enthalten, aufser diesen Bestandtheilen, John's *Lackstoff* und einen extraktiven Farbestoff. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XIV. 116). — Man vergl. über das Gummilack diese Jahrbücher, XIV. 257.)

154) *Benzoe* *). Die *Benzoe* ist, nach *Unverdorben*, ein Gemisch von: 1) Benzoesäure; 2) einem in kohlensaurem Kali oder Natron, so wie im Weingeist leicht, im Äther schwer auflöslichen Harze; 3) einem andern, hellbraunen, im Alkohol und Äther leicht, in kohlensaurem Natron aber nicht auflöslichen Harze; 4) einem dritten, nur in Alkohol, nicht aber in Äther und in kohlens. Natron auflöslichen Harze; 5) ätherischem Öhle; 6) einer geringen Menge eines extraktivstoffartigen Körpers; 7) mechanischen Unreinigkeiten. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 179.)

155) *Bernstein. Berzelius* hat Versuche über den Bernstein angestellt, aus welchen folgt, dafs dieses, unzweifelhaft vegetabilische, Produkt wenigstens fünf verschiedene Bestandtheile enthält; nähmlich: 1) ein wohlriechendes flüchtiges Öhl, in geringer Menge. 2) Ein gelbes, innig

*) Vergl. diese Jahrbücher, VI. 383, XII. 65.

Digitized by Google

mit diesem Öhle verbundenes Harz, welches von Weingeist, Äther und den Alkalien leicht aufgelöset wird, und den gewöhnlichen, nicht fossilen Harzen gleicht. 3) Ein anderes Harz, welches nebst dem vorhergehenden mit dem Öhle verbunden ist, in kaltem Weingeist schwer, in heifsem leichter auflöslich ist, und aus dieser Auflösung durch Abkühlen oder Abdampfen in Gestalt eines weifsen Pulvers abgeschieden wird. Im Äther und in Alkalien ist dieses Harz ebenfalls auflöslich. 4) Bernsteinsäure. 5) Eine in Weingeist, Äther und Alkalien unauflösliche Substanz, welche mit dem im Gummilack enthaltenen Stoffe (*John's Lackstoff*) einige Ähnlichkeit hat. — Wenn man den Bernstein gepulvert mit Äther behandelt, so zieht dieser die Bestandtheile 1) 2) 3) 4) aus. Wird die ätherische Auflösung mit Wasser gemischt, und der Äther abdestillirt, so schwimmt auf dem zurückbleibenden Wasser die Verbindung der unter 1) 2) 3) genannten Stoffe als ein klebriger, stark und angenehm riechender Balsam von hellgelber Farbe und der Konsistenz des Terpenthins. Es ist wahrscheinlich, dafs der Bernstein ursprünglich ganz von dieser Beschaffenheit war, nur vielleicht mehr flüchtiges Öhl enthielt, dafs jedoch die äufsern Theile desselben durch die Zeit verändert, und in die unter 5) angeführte Substanz verwandelt worden sind. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XII. 419.) — Man vergl. einige Bemerkungen über den Bernstein in diesen Jahrbüchern, XII. 65.

156) Das *Chibouharz* (von *Bursera balsamifera s. Hedwigia balsamifera*) aus Westindien, hat *Bonastre* analysirt. (*Buchner's* Repert. d. Pharm. XXVI. 134.)

157) *Kopaiv-Balsam* *). Eine Analyse desselben hat *Durand* angestellt. Dieser zu Folge sind die Bestandtheile des Balsams: ätherisches Öhl (ungefähr 50 p. Ct.), Harz, eine geringe Menge Essigsäure, fette Materie, Spuren von Chlorkalzium und einer süfslichen Substanz. (*Journ. de Pharmacie, Oct.* 1829; *Buchner's* Repert. d. Pharmazie, XXXIII. 268.) *Gerber* zerlegte: a) frischen Kopaiv-Balsam; b) alten, zähgewordenen Balsam. Die Resultate waren folgende:

*) Vergl. diese Jahrbücher, IX. 228.

Digitized by Google

	a)	b)
Ätherisches Öhl	41,00 —	31,07
Braunes, schmieriges Harz .	2,18 —	11,15
Gelbes, sprödes Harz . . .	51,38 —	53,68
Wasser und Verlust . . , .	5,44 —	4,10.

(*Brandes*, Archiv des Apothekervereins, XXX. 147.)

158) *Alkoholgehalt der Weine.* *Julia-Fontenelle* fand in französischen Weinsorten durchschnittweise folgende Mengen von 19 gradigem Alkohol (spezif. Gew. 0,939) in Maſsprozenten ausgedrückt: Banyulls 21,96; Rivesaltes 21,80; Colliouvre, 21,62; Lapalme 20,93; Sigean 20,56; Mirepeisset 20,45; Salces 20,43; Fitou und Leucate 20,40; Narbonne 19,95; Lezignan 19,46; Montagnac 19,30; Nissan 18,80; Meze 18,60; Béziers 18,40; Lunel 18,10; Montpellier 17,65; Carcassone 17,12; Frontignan 16,90; Burgunder 14,75; Bordeaux 14,73; Champagner 12,20; Toulouse 11,97. (*Journal de Chimie médicale*, *Juillet* 1827, *p.* 332; *Erdmann's* Journ. für techn. und ökonom. Chem. I. 388.)

159) *Saft eines Rosenbaumes* (*Rosa rubiflora*). *Addams*, der denselben untersuchte, und das spezif. Gewicht = 1,001 fand, erhielt aus zwölf Unzenmaſs 7,25 Gran feste Materie von folgender Zusammensetzung: 2,900 kleesauren Kalk, 1,097 essigs. Kalk, 0,700 essigs. Kali, 2,100 Gummi und extraktive Materie, 0,100 in Alkohol auflösliche Substanz (Zucker, etc.?). Verlust 0,353. (*Quarterly Journ. of Science*, *July to Oct.* 1828, *p.* 147.)

160) *Curara-Gift.* Das vegetabilische Extrakt, womit die Wilden am Orenoko ihre Waffen vergiften, haben *Roulin* und *Boussingault* untersucht, welche ein vegetabilisches Alkali darin entdeckten (s. *Ann. de Chim. et de Phys. XXXIX.* 24). Hiermit stimmt das Resultat einer andern, von *Pelletier* und *Petroz* unternommenen Analyse überein (daselbst, XL. 213.)

161) *Tabaschir.* Die Höhlungen an den Absätzen des Bambusrohres enthalten bekanntlich öfters eine harte und spröde Substanz, welche diesen Nahmen führt. Nach *Macie* soll der Tabaschir fast aus reiner Kieselerde bestehen; *Klaproth* fand darin 70 Kieselerde, 30 Kali und Kalk;

*) Vergl. diese Jahrb. IX. 228.

Digitized by Google

Fourcroy und *Vauquelin* fanden ebenfalls 70 p. Ct. Kieselerde, und geben den Rest von 30 p. Ct. als Kali, Kalk, Wasser und etwas vegetabilische Materie an. *Turner* hat diese merkwürdigen Konkretionen nun neuerdings untersucht. Nach ihm hat der Tabaschir ein spezif. Gew. von 2,16 bis 2,189, und enthält aufser Kieselerde nichts als eine geringe Menge Kalk und vegetabilischer Materie. Zu bemerken ist, dafs der von *Macie* und der von *Turner* untersuchte Tabaschir aus Ostindien, der von *Klaproth* und von *Fourcroy* und *Vauquelin* analysirte hingegen aus Südamerika gebracht war. (*Brewster's Edinburgh Journal of Science, Vol. VIII. Nr. 16, p.* 335.)

162) *Orseille* *). Man unterscheidet im Handel die *Orseille von den Inseln* (*orseille des îles*) und die *Land-* oder *Erd-Orseille* (*Orseille de terre*). Die erste, welche mehr geschätzt und theurer bezahlt wird, kommt von den kanarischen Inseln und den Inseln des grünen Vorgebirges, von den Azoren, von Madera, Korsika und Sardinien; sie wird aus der *Färberflechte (Lichen roccella)* bereitet. Die zweite Art kommt von mehreren Flechtenarten, welche auf den Alpen, den Pyrenäen, dem Lozère- und Auvergnergebirge in Frankreich gesammelt werden. Nach der gewöhnlichen Angabe ist das Hauptmaterial zu der Erdorseille die Flechte, welche *Lichen parellus*, *Patellaria parella* oder *Verrucaria parella* genannt wird. Dieſs scheint indessen, nach *Cocq*, nicht der Fall zu seyn, sondern man sammelt und verarbeitet ein Gemenge von mehreren anderen Flechtenarten, nahmentlich *Variolaria orcina* (*Variolaria dealbata*, *Lichen dealbatus* oder *orcina*) *V. aspergilla*, *Lichen corallinus (Stereocaulon corallina)*, etc. Die zuerst genannte Flechte *(Lichen orcina)* hat *Robiquet* einer analytischen Untersuchung unterworfen. Kochender Alkohol zieht aus derselben 1) eine braune, teigige, schwachsaure Materie, welche durch Säuren und durch Alkalien nicht verändert, vom Wasser und Äther nicht aufgelöset wird; 2) ein dem Chlorophyll ähnliches, scharf schmeckendes, im Äther auflösliches Harz; 3) eine eigenthümliche, in weifsen Nadeln krystallisirende, im Äther wie im Alkohol sehr auflösliche Substanz, welche in gelinder Wärme schmilzt, stär-

*) Man vergl. über die Flechten-Arten, welche zur Bereitung des Lackmus und Persio dienen, diese Jahrbücher, XI. 134. K.

Digitized by Google

ker erhitzt ins Kochen kommt, eine Art stark riechenden, ungefärbten ätherischen Öhles gibt, und sich anscheinend unverändert sublimirt; 4) eine im Wasser unauflösliche, mit Alkalien verbindbare, übrigens weder saure noch alkalische Materie, welche in weifsen Flocken aus dem zum Abkochen der Flechte gebrauchten Alkohol niederfällt, wenn derselbe erkaltet; 5) einen zuckerartig, doch etwas ekelhaft schmeckenden Stoff, welcher im Wasser auflöslich ist, in langen Nadeln oder Prismen krystallisirt, sich sublimiren läfst, und nach der Reinigung durch thierische Kohle ganz weifs erscheint. Auf diesem letzten Stoffe scheint die Farbe der Orseille zu beruhen; denn wenn man ihn etwa 24 Stunden lang unter einer Glasglocke der Einwirkung von Ammoniakgas aussetzt (wobei er rothbraun wird) dann einige Zeit, zur Entfernung des überflüssigen Ammoniaks, mit der Luft in Berührung läfst, und endlich in Wasser auflöset, so zeigt diese Auflösung die schönste violettrothe Farbe, besonders wenn man ihr einige Tropfen Alkali zusetzt. *Robiquet* schliefst aus seinen Versuchen, dafs die Farbe der zuckerigen Substanz durch zu plötzliche und zu starke Einwirkung des Ammoniaks nur rothbraun, durch eine schwächere Wirkung roth wie Johannisbeeren, und durch eine noch schwächere violettroth wird. Im ersten Falle wird, wie es scheint, der zuckerige Geschmack ganz zerstört; im letzten bleibt er noch in gewissem Grade, es wird also ein Theil der Substanz nicht angegriffen. Die Luft nimmt an der Färbung durch Ammoniak wesentlichen Antheil. Es ist bekannt, dafs die Orseille-Tinktur im luftleeren Raume sich entfärbt; Schwefelwasserstoffgas bringt den nähmlichen Erfolg hervor, aber die Farbe kommt beim Zusatz einer gehörigen Menge Alkali wieder zum Vorschein. *Robiquet* nennt diesen eigenthümlichen färbenden Stoff der Orseille *Orcin*; für die oben (als 3) angeführte, krystallinische Substanz hat er den Nahmen *Variolarin* gewählt. *R.* stützt auf die vorstehenden Beobachtungen den Vorschlag, bei der Bereitung der Orseil e statt des Urins Ammoniak anzuwenden (was von Einigen bereits geschieht), und die gewöhnlichen Zusätze von Alaun und Arsenik, so wie den Kalk (der nur das Ammoniak aus dem Urin entwickeln soll) wegzulassen. Der Zweck bei dem Prozesse ist, seiner Ansicht nach, ganz einfach der, durch das Ammoniak sowohl die zuckerige Substanz zu färben, als dieselbe von den fetten oder harzartigen Materien, welche sie umhüllen, durch eine

Digitized by Google

Art Verseifung der letztern, frei zu machen. An eine Gährung, welche dabei Statt finden soll, glaubt er nicht (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 236.)

163) *Kannenkraut (Schachtelhalm).* *Braconnot* hat über einige Arten dieser, bekanntlich zum Scheuern der Geschirre und zum Poliren dienenden, Pflanze analytische Untersuchungen angestellt. Das *Flufs-Kannenkraut (Equisetum fluviatile, Linn.)* enthält in 100 Theilen: Wasser 81,328; Holzfaser 5.296; Kieselerde 4,320; Gallertsäure [1]) 2,264; schwefelsauren Kalk 1,220; equisetsaure [2]) Bittererde 1,100; schwefelsaures Kali 1,020; in Alkohol unauflösliches Extrakt 1,000; Chlorkalium 0,980; schwach zuckerige, in Alkohol auflösliche Materie 0,860; phosphorsauren Kalk mit ein wenig Eisenoxyd 0,200; Kalk, wahrscheinlich in Verbindung mit der Holzfaser und der Kieselerde, 0,160; essigsaure Bittererde 0,142; fette Substanz mit Chlorophyll 0,080; thierische Materie, die durch Salzsäure roth wird 0,020; phosphorsaures Kali 0,010; endlich kleine, unbestimmte Mengen von kleesaurem und equisetsaurem Kalk, equisetsaurem Kali, Wachs, und vielleicht auch salzsaurer Bittererde. — Folgendes ist die Zusammensetzung der Asche von einigen Equisetum-Arten, und zwar: *a) Flufs-Kannenkraut (Equisetum fluviatile); b) Winter-Kannenkraut* oder eigentlicher *Schachtelhalm (E hyemale); c) Acker-Kannenkraut (E. arvense); d) lehmiges Kannenkraut (E. limosum).* 100 Theile getrockneter Pflanze geben, und zwar *a* 23,61; *b* 11,81; *c* 13,84; *d* 15,50 Theil Asche.

	a	*b*	*c*	*d*
Kieselerde	12,00	8,75	6,38	6,5
Schwefels. Kalk . . .	3,30	—	—	3,3
» Kali . . .	2,83	0,33	0,37	2,2
Chlorkalium	2,72	0,28	0.22	1,2
Kohlensaurer Kalk . .	1,46	0,93	5,51	1,5
Bittererde	0,66	—	0,46	0,3
Eisenhaltiger phosphors. Kalk	0,55	0,80	unbestimmt	
Kali, zum Theil verbunden mit der Kieselerde	—	0,72	0,30	Spuren
	23,61	11,81	13,24	15,0.

[1]) S. diese Jahrbücher, Bd. IX. S. 180; Bd. XIV. S. 241.
[2]) S. Nro. 79.

Digitized by Google

(*Annales de Chimie et de Physique*, XXXIX. 5) — Den *Schachtelhalm* (*Equisetum hyemale*) hat auch *Diebold* analysirt, der darin harzigen Farbestoff (Chlorophyll), Wachs, gelben extraktiven Farbestoff, Stärke, gallertsauren Kalk, Zucker, Äpfelsäure (Vogelbeersäure) und Pflanzenfaser, in der Asche aber schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlens. Kali, schwefels. Kalk, kohlens. Kalk, phosphors. Kalk und Eisenoxyd fand *). (*Buchner's* Repert. d. Pharm. XXVIII. 366)

164) *Tabak. Posselt* und *Reimann* erhielten bei der Analyse von 100,000 Theilen frischer Tabakblätter: *Nicotin* 0,060; Tabak-Kampfer (Nicotianin) 0,010; schwach bittern Extraktivstoff mit etwas Nicotin und einigen Salzen 2,870; Gummi mit äpfelsaurem Kalk und einigen Salzen 1,740; grünes Harz 0,267, Eiweifsstoff mit Spuren von Kalksalzen 0,260; kleberähnliche Substanz mit etwas Stärke, Wachs und Kalksalzen 1,048; Äpfelsäure mit Extraktivstoff 0,510; äpfelsaures Ammoniak 0,120, schwefels. Kali 0,048; Chlorkalium 0,063; Kali, an Äpfelsäure und Salpetersäure gebunden 0,095; phosphors. Kalk 0,160; Kalk, zum Theil als basischer äpfels. Kalk 0,242; Kieselerde 0 088; Faser mit etwas phosphors. Kalk 4,969; Wasser 88,280 (100,830). *Nicotin* ist der Nahme, womit *P.* und *R.* das scharfe, flüchtige Prinzip des Tabaks bezeichnen, welches schon von *Vauquelin* bei seiner Analyse des Tabaks aufgefunden wurde, und sich gleich einer Salzbasis verhält, indem es Kurkumepapier bräunt, und sich mit Säuren zu mehr oder minder neutralen, zum Theil krystallinischen, Verbindungen vereinigt. Das Nicotin wird aus dem ausgepreſsten Safte der frischen Tabakblätter dargestellt, indem man denselben zum Kochen erhitzt, filtrirt, mit Überschufs von Kalkhydrat einige Stunden in Berührung läfst, wieder filtrirt, aus einer Retorte bis fast zur Trockenheit destillirt, das Übergangene mit Äther schüttelt, und diesen von der Auflösung, welche er bildet, abzieht. Es ist, so bereitet, noch mit braunem, bittern Harze verunreinigt, von welchem es durch Destillation befreit werden kann. Dann erscheint es als eine wasserhelle, noch bei — 6° C. tropf-

*) Kieselerde konnte *D.* in dem von ihm untersuchten Schachtelhalm nicht finden; ihre Gegenwart scheint von der Beschaffenheit des Bodens abzuhängen (*Buchner's* Rep. XXIX. 188).

Digitized by Google

bare Flüssigkeit, deren Geschmack äufserst brennend scharf, deren Geruch unangenehm stechend und scharf ist, die an spezif. Gewichte das Wasser übertrifft, an der Luft sich färbt, dickflüssiger wird, und zum Theil in Harz übergeht, mit Wasser, Weingeist und Äther in jedem Verhältnisse mischbar ist. Es reiht sich durch diese Eigenschaften an die von *Unverdorben* entdeckten flüchtigen Salzbasen (diese Jahrbücher, XIV. 180) an. — In den durch Gährung zubereiteten Tabakblättern ist, nach *P.* und *R.*, das Nicotin und Nicotianin unverändert; dagegen hat der Extraktivstoff einen bittern Geschmack angenommen, der Eiweifsstoff und die kleberähnliche Substanz sind zum Theil, unter Bildung von kohlens. Ammoniak, zersetzt. (*Meifsner's* deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XVI. 2. Abth. S. 209; *Buchner's* Repert. d. Pharm. XXXII. 369). — Analytische Versuche über die Tabakblätter, so wie über den *Samen der Tabakpflanze*, hat auch *Buchner* angestellt (dessen Repert. XXXII. 379).

165) *Stroh.* Über die Bestandtheile des Strohes, in Bezug auf seine Anwendbarkeit als Viehfutter, hat *Sprengel* Versuche angestellt. Er untersuchte das Stroh von *Raps*, *Weitzen*, *Rocken*, *Gerste*, *Hafer*, *Bohnen*, *Erbsen*, *Wicken*, *Linsen*, *Buchweitzen*, *Hirse* und *Mais*, bestimmte die Menge der durch Wasser und durch schwache Ätzkalilauge ausziehbaren Theile, des Wachses und Harzes, der Pflanzenfaser, ferner die Menge Asche, welche jede Art von Stroh gibt, und die Bestandtheile dieser Asche nach ihrem quantitativen Verhältnisse. Die Analysen des *Rockenstrohes*, des *Weitzenstrohes* und *Haferstrohes* mögen als Beispiele hier stehen: — Hundert Gewichttheile lufttrockenes Stroh enthalten:

	Rocken-stroh.	*Weitzen-stroh.*	*Hafer-stroh.*
Durch Wasser ausziehbare Theile	2,80	7,600	20,666
Durch Kalilauge ausziehbare Theile	49,08	40,431	31,623
Wachs- u. harzartige Körper	0,52	—	0,772
Butterartiges Fett	—	0,469	—
Pflanzenfaser	47,60	51,500	46,939
	100,00	100,000	100,000

Digitized by Google

	Rocken-stroh.	*Weitzen-stroh.*	*Hafer-stroh.*
100 Th. Stroh gaben Asche .	2,793	— 3,518	— 5,734
Diese bestanden aus:			
Kali	0,032	— 0,020	— 0,870
Natron	0,011	— 0,029	— Spuren
Kalk	0,178	— 0,240	— 0,152
Bittererde	0,012	— 0,032	— 0,022
Manganoxyd	—	— —	— Spuren
Eisenoxyd	0,025	— 0,090	— Spuren
Alaunerde		—	— 0,006
Kieselerde	2,297	— 2,870	— 4,588
Schwefelsäure	0,170	— 0,037	— 0,079
Phosphorsäure	0,051	— 0,170	— 0,012
Chlor.	0,017	— 0,030	— 0,005

(*Erdmann's* Journ. für techn. und ökonom. Chemie, VI. 312, 392.) — Nach *Zenneck* enthalten 2880 Theile von dem reifen Stroh des *sizilischen Weitzens* (*Triticum siculum*) 32 graue, keine Stärke enthaltende Materie; 121 grauen, noch mit Stärke vermengten Rückstand; 21 Zucker; 5 Eiweifsstoff; 115 Schleim mit oxydirtem Extraktivstoff; 14 durch Äther ausziehbaren Extraktivstoff; 52 durch Kalilauge ausziehbaren Stoff; 2520 ziemlich reine Faser. (*Erdmann's* Journal, IV. 183.)

166) *Wallnufsschalen.* Der ausgepresste Saft der grünen Nufsschalen enthält, nach *Wackenroder*, Pflanzeneiweifs 13,70; Gerbstoff mit krystallisirbarem Zucker, Schleimzucker, Äpfelsäure und etwas äpfelsaurem Kalk 45,60; gummigen Extraktivstoff mit viel äpfelsaurem Kali, etwas Zucker und Gerbstoff 7,72; Schleimzucker mit Äpfelsäure und Gerbstoff 30,60; Stärke mit schwarzem Extraktivstoff, äpfelsaurem Kali und phosphors. Kalk 4,16 (101,78). Hundert Theile des Pflanzeneiweifses gaben: 13 gelbes, scharfes, widerliches Öhl mit festem, weifsem, mildem Fett und grüner wachsartiger Substanz; 76 Eiweifsstoff; 6 röthliche fette Materie; 5 Asche, bestehend aus kohlens. Kalk, phosphors. Kalk und Chlorkalzium. (Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 194.)

167) *Buchweitzen* (*Haidekorn*, *Polygonum fagopyrum*). Die Körner enthalten, nach *Zenneck*, in 2640 Theilen: 760 Hülse (bestehend aus 586,0 Faser, 85,6 Stärke mit

Digitized by Google

Gerbstoff, 9,6 grünem Harz, 54,0 oxydirtem Extraktivstoff, 24,8 Kleber); 1671 Satzmehl (1295,0 Stärke, 125,3 Faser, 250,7 Kleber); 209 Extrakt (6 Eiweifsstoff, 13 oxydirter Extraktivstoff, 34 bittere Substanz nebst Zucker und Harz, 47 Extraktivstoff nebst Zucker, 74 Gummi und Schleim nebst Extraktivstoff und Salzen. Verlust 35). Achtzehn Unzen trockener Körner hinterliefsen beim Verbrennen 60 Gran Asche, aus 1,40 kohlensaurem Kali, 1,56 Chlorkalium, 7,04 schwefelsaurem Kali, 50,00 Kieselerde, Bittererde, Alaunerde, Eisenoxyd und phosphors. Kalk bestehend. Die Asche des Mehls enthält verhältnifsmäfsig mehr auflösliche Salze als jene der ganzen Körner (*Kastner's* Archiv, XIII. 359.)

168) *Kakaobohnen.* Analytische Versuche über dieselben hat *Lampadius* angestellt. Hundert Theile Kakaobohnen bestehen aus 11,2 bis 16,5 Schalen und 88,8 bis 83,5 Kerne. Hundert Theile der Kerne verlieren durch Austrocknen bei 60 bis 70° R. 4,2 bis 6,1 Wasser, und liefern durch Ausziehung mit Schwefeläther 49,7 bis 56,2 Fett (Kakaobutter). Hundert Theile enthülseter Bohnen von Martinique bestanden aus: 53,10 Fett (*Kakaobutter*); 16,70 eiweifsartigem braunem Farbestoff (*Kakaobraun*); 10,91 Stärke; 7,75 Schleim; 2,01 karmesinrothem Farbestoff (*Kakaoroth*); 0,90 Faserstoff; 5,20 Wasser; einer unbestimmten Menge flüchtigen Riechstoffs (Verlust 3,43). Eingeäschert hinterliefsen 100 Gran der Kerne 1,99 Gran weifser Asche, welche hauptsächlich phosphorsauren Kalk, aufserdem Kali, freien Kalk, Kieselerde und eine Spur Eisenoxyd enthielt. Nur der Martinique-Kakao scheint reich an rothem Farbestoffe zu seyn; in anderen Sorten fand *L.* theils nur eine Spur, theils gar nichts von demselben. (*Erdmann's* Journ. für techn. und ökon. Chemie, II. 137, 518.)

169) *Eicheln**). 1000 Theile Eicheln enthalten, nach *Löwig*, 43 fettes Öhl, 52 Harz, 64 Gummi, 90 eisenbläuenden Gerbstoff, 52 bittern Extraktivstoff, 380 Stärke, 319 Holzfaser, Spuren von Kali-, Kalk- und Alaunerde-Salzen. (*Buchner's* Repertor. d. Pharm. XXVIII. 169.)

170) Über nachstehende Analysen von Pflanzen und

*) Vergl. diese Jahrbücher, XI. 231.

Digitized by Google

Pflanzentheilen sind die beigesetzten Zeitschriften nachzusehen:

Der *Saft der Brechnufs* (*Jatropha curcas*) ist von *Soubeiran* untersucht worden. (*Journ. de Pharm. XIV.* 394; Deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XVI. 2. Abth. S. 203.)

Der *Milchsaft des Feigenbaumes*, von *Geiger* und *Reimann* (*Kastner's* Archiv, XIV. 142). Vergl. über das Harz dieses Saftes, diese Jahrbücher, XIV. 258.

Die Flüssigkeit und die weifse markige Substanz der *Kokosnufs*, von *Buchner* (dessen Repertorium der Pharmazie, XXVI. 337).

Der *Melonensaft* von *Payen*. (*Journal de Chimie médicale, Janvier* 1827; *Buchner's* Repert. XXVI. 477.)

Die *Aya-pana*, eine Pflanze, welche auf *Ile de France* wächst, und dort als Arzeneimittel gebraucht wird, von *Vaflart*. (*Journ. de Pharm Janv.* 1829.)

Das *Mutterkorn*, von *Maafs*. (*Kastner's* Archiv, XVIII. 111.)

Der Samenstaub der *breitblätterigen Lieschkolbe* (*Rohrkolbe, Typha latifolia*), von *Braconnot*. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLII.* 91.)

Die Wurzeln, Blätter, Blüthen und Samen des *März-Veilchens* (*Viola odorata*), von *Boullay*, der in allen diesen Theilen einen brechenerregenden Stoff (*Violin* oder *Veilchen-Emetin*, s. diese Jahrb. VII. 135) entdeckte. (*Buchner's* Repert. XXXI. 37.)

Die Asche der *Wucherblume* (*Chrysanthemum segetum*), der *Rapspflanze* und der *weifsen Rüben*, von *Sprengel*. *Erdmann's* Journ. für techn. und ökon. Chemie, IV. 344.)

Die *Mistel* (*Viscum album*), von *Winkler*. (Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 196.) Vergl. diese Jahrb. VI. 389, VII. 173, IX. 236.

Der *Isop* (*Hyssopus officinalis*), von *Herberger*. (*Buchner's* Repert. XXXIII. 1.)

Die *Schafgarbe* (Wurzel, Kraut und Blüthen), von *Bley*. (*Trommsdorff's* neues Journ. d Pharm. XVI. XVII; Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 198.)

Über folgende als Viehfutter anwendbare Pflanzen hat *Sprengel* analytische Versuche angestellt: 1) *Weidenblättrige Sternblume* (*Aster salicifolius*); 2) *gemeine Goldruthe* (*Solidago virga aurea*); 3) *Schafgarbe* (*Achillea millefolium*); 4) *Freudenkraut* (*Hypochaeris radicata*); 5) *haari-*

Digitized by Google

ges Habichtskraut (*Hieracium pilosella*); 6) *Lämmersalat* (*Lapsana pusilla*); 7) *Vogelklaue* (*Ornithopus perpusillus*); 8) *Haariger Ginster* (*Genista pilosa*); 9) *Färbeginster* (*Genista tinctoria*); 10) *Europäischer Hecksame* (*Ulex europaeus*); 11) *Gemeine Pfrieme* (*Spartium scoparium*); 12) *Hauhechel* (*Ononis spinosa*); 13) *Spitziger Wegerich* (*Plantago lanceolata*); 14) *Vogelbuchweitzen* (*Polygonum aviculare*); 15) *Löwenzahn* (*Leontodon taraxacum*); 19) *Maſslieben* (*Bellis perennis*); 17) *Englischer Ginster* (*Genista anglica*); 18) *Sumpfdreizack* (*Triglochin palustre*); 19) *botnische Binse* (*Juncus botnicus*); 20) *Gehörnter Sumpfschotenklee* (*Lotus uliginosus*); 21) *Gehörnter Schotenklee* (*Lotus corniculatus*); 22) *Pferdehufschote* (*Hippocrepis comosa*); 23) *Milchkraut* (*Glaux maritima*); 24) *Meer-Dreizack* (*Triglochin maritimum*); 25) *Pimpinelle* (*Poterium sanguisorba*); 26) *Mittlerer Wegerich* (*Plantago media*); 27) *Feldkohl* (*Brassica orientalis*); *Hopfenklee* (*Medicago lupulina*); 29) *Wiesenkümmel* (*Carum carvi*); 30) *Bärenklaue* (*Heracleum sphondylium*); 31) *Steinpimpinelle* (*Pimpinella saxifraga*); 32) *Groſse Pimpinelle* (*Pimpinella magna*); 33) *Gelbe Wicke* (*Lathyrus pratensis.*). (*Erdmann's* Journ. für techn. und ökonom. Chemie, V. 114, 284, VI. 84, 320.)

Die *Möhren* (*Daucus carotta*) sind von *Vauquelin* und *Bouchardat* analysirt worden. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLI.* 46). Vergl. diese Jahrb. XIV. 215.

Die *Maniokwurzel* (*Jatropha manihot*), von *Soubeiran. Journ. de Pharm. XIV.* 393; Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 202.)

Die *Rhabarber-Wurzel*, von *Peretti.* (*Journ. de Pharm. XIV.* 536; Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 183.)

Die *Jalappenwurzel*, von *Gerber.* (*Brandes* Archiv des Apothekervereins, XXI. 193.)

Die *weiſse Brechwurzel* (*Ipecacuanha branca*) aus Brasilien, von *Vauquelin.* (*Ann. de Chim. et de Phys, XXXVIII.* 155.)

Die *Senega-Wurzel* (*Schlangenwurzel, Polygala senega*), von *Dulong.* (*Journ. de Pharm. Nov.* 1827; *Buchner's* Repert. XXVIII. 268.) Vergl. diese Jahrb. XIV. 214.

Die *Cainca-Wurzel* (von *Chiococca racemosa* oder *Ch. anguifuga*); von *Santen*, von *Brandes* und von *Heyland.* (Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 181; *Brandes* Archiv, XXVII. 137, XXVIII. 316)

Digitized by Google

Die *Hundszungenwurzel* (*Cynoglossum officinale*), von *Cenedilla*. (*Journ. de Pharm. XIV.* 622; Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 212.)

Die *Beifufswurzel* (von *Artemisia vulgaris*), von *Hergt.* (*Brandes* Archiv, XXII. 265) und von *Hummel* und *Jänicke*. (Deutsches Jahrb. der Pharm. XVI. 2. Abth. S. 189.) Vergl. diese Jahrb. IX. 231.

Die *Bleiwurzel* (*Plumbago europaea*), von *Dulong*. (*Journ. de Pharm. XIV.* 441; deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 203.)

Die Wurzel der *Rohr-* oder *Lieschkolbe* (*Typha latifolia*), von *Lecoq*. (*Journ. de Chimie méd. IV.* 177; deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 201.)

Die *Engelsüfswurzel* (*Polypodium vulgare*), von *Desfosses*. (*Journ. de Pharm. XIV.* 276; *Trommsdorff's* Taschenb. für Chemiker, auf 1829, S. 113.)

Die *Farrnkrautwurzel* (von *Polypodium filix mas*), von *Batsó*. *Buchner's* Repert. XXVII. 357), *Nees von Esenbeck* (das. 359; *Brandes* Archiv, XX. 21), *van Dyk*. (*Buchner's* Rep. XXVII. 360; *Brandes* Archiv XXII. 140), und *Buchner* (Repert XXVII. 362). — Vergl. diese Jahrb. VII. 172, XI. 235, XIV. 214.

Die Rinde der Wurzel des *schwarzen Maulbeerbaums* (*Morus nigra*), von *Wackenroder*. Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 193.)

Die Rinde des *Seifenbaums* (*Quillaja saponaria*), von *Henry* und *Boutron-Charlard*. (*Journ. de Pharm. XIV.* 247; *Trommsdorff's* Taschenb. für Chemiker, auf 1829, S. 80.)

Die Rinde des *Kornelkirschbaums* (*Cornus mascula*), von *Trommsdorff* (dessen neues Journ. der Pharm. XVII. Stück 1, S. 30.)

Die *Oberhaut der Birkenrinde*, von *Gauthier*. (*Journ. de Pharm. Nov.* 1827; *Buchner's* Repertor. XXIX. 230.)

Die jungen frischen *Blätter* oder *Knospen der Birke*, von *Grafsmann*. (*Buchner's* Repert. XXXII. 337.)

Die Blätter des *Gerberstrauches* (*Coriaria myrtifolia*) von *Peschier*. (*Trommsdorff's* neues Journ. d. Pharm. XVI. Stück 2, S. 57), und von *Morin*. (*Journ. de Chim. méd. V.* 404; deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 200.)

Die Blätter des *Eibenbaumes* (*Taxus baccata*), von *Peretti*. (*Journ. de Pharm. XIV.* 538; Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 2. Abth. S. 204.)

Digitized by Google

Die *Bukku-Blätter*, von *Brandes*. (Archiv des Apothekervereins, XXII. 229) Vergl. diese Jahrb. XIV. 215.

Die *unreifen* (*grünen*) *Pomeranzen*, von *Lebreton* (*Journ. de Pharm. XIV.* 177, Deutsches Jahrb. d. Pharm. XVI. 1. Abth. S. 201), und von *Brandes* (dessen Archiv des Apoth. XXVII. 113.)

Die Früchte des *persischen Lorberbaumes* (*Laurus persica*) von *Ricord-Madianna*. (*Journ. de Pharm.* 1829, *Janv.*, *Févr.*, *Mars*; *Buchner's* Repert. XXXII. 94.)

171) *Blut*. *Michaelis* zerlegte Blut aus den Arterien und Venen eines Kalbes, und zwar abgesondert den trockenen Rückstand des bei + 40° R. abgedunsteten Blutwassers; den gut ausgewaschenen, bei derselben Temperatur getrockneten Faserstoff; und das in Wasser wiederhohlt aufgelösete und wieder bei 40° zur Trockenheit gebrachte Blutroth:

		Stickstoff.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
Blutwasser des	Arterienblutes	15,562	53,009	6,993	24,436
	Venenblutes	15,505	52,652	7,359	24,484
Faserstoff des	Arterienblutes	17,587	51,374	7,254	23,785
	Venenblutes	17,267	50,440	8,228	24,065
Blutroth des	Arterienblutes	17,253	51,382	8,354	23,011
	Venenblutes	17,392	53,231	7,711	21,666

(*Schweigger's* Jahrbuch, XXIV. 94). Man vergleiche über die Zusammensetzung des Blutes, nach seinen näheren Bestandtheilen, diese Jahrbücher, VI. 391, IX. 241.

172) Den *Meerschwamm* (*Badeschwamm*, *Spongia officinalis*) hat *Hornemann* analysirt. (Deutsches Jahrbuch der Pharmazie, XV. 2. Abth. S. 199, XVI. 1. Abth. S. 65.)

Die *Kälbermilch* (Brustdrüse der Kälber, *Kalbsbröschen*) untersuchte *Morin*. (*Journ. de Chim. méd. Sept.* 1827; *Erdmann's* Journ. für techn. und ökon. Chemie, II. 178.)

Zähne des Menschen und verschiedener Thierarten (aus thierischer Materie, phosphors. Kalk und kohlens. Kalk in sehr verschiedenen Verhältnissen bestehend) analysirte *Lassaigne*. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXII. 141); einen *Mammuth-Zahn*, *Bergemann* (das. 145); einen fossilen *Haifisch-Zahn*, *Landgrebe* (das. XXV. 455).

Menschlichen *Harn*, bei rheumatischen Anfällen,

Digitized by Google

untersuchte *Henry* (*Schweigger's* Jahrb. XXV. 248); den *Harn des Löwen, Tigers, Leopards, der Hyäne und der Pantherkatze*, *Hieronymi* (das. XXVII. 322).

Lassaigne zerlegte einige *krankhafte Produkte* des *Knochensystems.* (*Schweigger's* Jahrbuch, XXIV. 109).

Serres und *Baudrimont* analysirten eine gehirnartige *Lebergeschwulst.* (*Ann. de Chim. et de Phys. XLI.* 346).

Harnsteine [1]) untersuchten *Wurzer* (*Schweigger's* Jahrbuch, XXVI. 471) und *Laugier* (das. XXVII. 334). Die des letztern bestanden aus dem so genannten *Xanthoxyd*, welches seit seiner Entdeckung durch *Marcet* bisher nur noch Ein Mahl (von *Stromeyer*, *Schweigg.* Jahrb. XIX. 258) beobachtet worden war.

Ein *Gallenstein* von einer Kuh ist ebenfalls von *Wurzer* analysirt worden. (*Schweigg.* Jahrb. XXVII. 470.) [2]) Derselbe Chemiker untersuchte einen menschlichen *Speichelstein* (das. XXII. 129.) [3]), eine *gichtische Konkretion* (das. XXIII. 371) [4]), und eine *Konkretion aus dem processu vermiformi eines Ochsen.* (*Kastner's* Archiv, XVI. 475.) Endlich hat *Winkler* ein *Konkrement aus den Eingeweiden eines Pferdes* zerlegt. (*Buchner's* Repertor. der Pharmazie, XXXIII. 209.) [5]).

D. Neue chemische Erscheinungen, besondere Eigenschaften und Wirkungen gewisser Stoffe.

173) *Elektrochemische Beobachtungen.* In einer neuen Abhandlung hat *Becquerel* mehrere Punkte seiner früheren Untersuchungen (s. Jahrbücher, XIV. 217) weiter ausgeführt. Er handelt 1) von den verschiedenen elektrochemischen Theorien und den sich darauf beziehenden Entdeckungen; 2) von der Wirkung verschiedenartiger Salzauflösungen oder Flüssigkeiten überhaupt auf einander; 3) von den elektrischen Wirkungen bei der Berührung der Metalle und der Salzauflösungen oder Säuren; 4) von den elektrischen Wirkungen zweier verschiedener Metalle,

---

1) Vergl. diese Jahrbücher, IX. 242, XI. 236, XIV. 217.
2) Vergl. über Analysen von Gallensteinen, diese Jahrb. IX. 242, XI. 236.
3) Über Speichelsteine s. m. diese Jahrb. IX. 243, XI. 236, XIV. 217.
4) Vergl. diese Jahrb. IX. 243.
5) Vergl. diese Jahrb. VII. 175, XI. 236.

Digitized by Google

welche in eine oder mehrere Flüssigkeiten tauchen; 5) von der Anwendung des Vorhergehenden auf die Bestimmung der Wirkung, welche in der Volta'schen Säule durch die chemische Thätigkeit der Flüssigkeiten hervorgebracht wird; 6) von der Anwendung der elektro-chemischen Wirkungen, um Verbindungen hervorzubringen. Die Abhandlung ist nicht wohl eines Auszuges fähig. (*Annales de Chimie et de Phys. XLI.* 5.)

174) *Döbereiner's Entdeckung* (Jahrbücher, VI. 397, VII. 177, IX. 245.) Einige Bemerkungen hierzu, insbesondere auch zur Erklärung des Phänomens, hat *Liebig* gemacht. Nach seiner Ansicht ist das Entglühen im Hydrogengas-Strome eine unmittelbare Folge von der mit starker Wärme-Entbindung begleiteten Verdichtung des Gases, bei dessen Absorption durch den Platinschwamm. Die in den Poren des Platinschwamms enthaltene atmosphärische Luft gibt hierbei ihren Sauerstoff an das Hydrogen ab, um Wasser zu bilden. Der Platinschwamm verliert, wenn die in ihm befindliche Luft ihres Sauerstoffs beraubt ist, seine Wirksamkeit; das Kochen mit Salpetersäure, um sie ihm wieder zu geben (Jahrbücher, VI. 403) bewirkt nur die Entfernung und Erneuerung der Luft, und Kochen mit Wasser bringt daher den nähmlichen Erfolg hervor. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 316.)

175) *Absorption der Dämpfe durch Flüssigkeiten.* Nach *Graham's* Versuchen haben die Auflösungen der Salze im Wasser die Fähigkeit, Wasserdampf zu absorbiren, und diese Eigenschaft trifft nicht etwa nur die zerfliefslichen, sondern auch die luftbeständigen, und sogar die verwitternden Salze, ja die zerfliefslichen Salze haben sie nicht ein Mahl im höchsten Grade. Bei den hierüber angestellten Versuchen wurde in einem flachen, 18 Zoll langen, 9 Zoll breiten, 4 Zoll tiefen Gefäfse von Zinn (oder Weifsblech?), dessen Boden mit Wasser einen halben Zoll hoch bedeckt war, einen Zoll über dem Boden ein Drahtgitter angebracht, und auf letzteres zehn gleiche halbkugelförmige, 3 Zoll weite gläserne Schälchen mit den Salzauflösungen gesetzt. Durch Zwischenwände aus Pappe wurden die Schälchen von einander getrennt; so, dafs jedes derselben in einer eigenen Zelle stand, die durch die Löcher des Gitters mit dem untern Raume in Verbindung war. Das

Digitized by Google

Gefäfs wurde hierauf mit einem Deckel luftdicht verschlossen. Die Temperatur wechselte während der Dauer des Versuches zwischen 42 und 55° Fahrenheit. Jedes Schälchen enthielt 700 Gran Flüssigkeit. Die Resultate waren folgende:

Auflösungen.	Gewichtszunahme in 6 Tagen.	Gewichtszunahme in 14 Tagen.	Kochpunkt der Auflösung.
Kochsalz, gesättigte Auflös.	35 Gr.	66	224° F.
Bittersalz, » »	7	16	214,5
Glaubersalz » »	0	2	213
Kohlens. Natron, gesättigte Auflösung	2	7	214
Salpeter, gesättigte Auflös.	2	8	214
Salmiak, » »	29	39	221
Reines kohlens. Kali 1 Th. Wasser 2 Th.	22	45	221
Chlorkalzium 1 Th., Wasser 2 Th.	53	105	230,5
Chlorkalzium 1 Th., Wasser 5 Th.	17	33	216,5
Wasser.	—5	—3	212

Der Kochpunkt einer jeden Auflösung liegt um so höher, je gröfser die absorbirende Kraft derselben ist. Das reine Wasser hatte nach 6 Tagen 5 Gran verloren, davon aber nach 14 Tagen 2 Gran wieder zurück genommen. Andere Versuche wurden mit Auflösungen eines und des nähmlichen Salzes (Kochsalz), von verschiedener Konzentration, angestellt. Sie gaben folgende Resultate; wobei zu bemerken ist, dafs jedes Schälchen 500 Gran enthielt.

Digitized by Google

Auflösungen.	Gewichtsvermehrung nach 5 Tagen.	Kochpunkt.
Gesättigte Kochsalz-Auflös.	33 Gr.	224°
Dieselbe, 2 Th. mit Wasser 1 Th.	23	220
» 2 Th. mit Wasser 2 Th.	17	217,5
» 2 Th. mit Wasser 4 Th.	10	216
Meerwasser	3	213
Reines Wasser. . Verlust	4	212

Es wurden ferner verschiedene salzige und saure Flüssigkeiten bereitet, welche sämmtlich bei einerlei Temperatur (nähmlich 224° F.) kochten. 700 Gran von jeder derselben wurden 5 Tage lang in den oben beschriebenen Apparat gesetzt; die Flüssigkeiten wurden nach Verlauf dieser Zeit herausgenommen, und an der freien Luft durch 24 Stunden der Verdunstung überlassen. Die Temperatur der Luft stieg nicht über 45° F.

Auflösungen.	Gewichtsvermehrung durch Absorption in 5 Tagen.	Verlust durch Verdunstung, in 24 Stunden.
Kochsalz	32 Gran	8,5 Gr
Chlorkalzium	34	8,0
Kohlensaures Kali . .	30	8,6
Weinsteinsäure . . .	31	8,4
Schwefels. (sp. G. 1,221)	34	8,1
Salzsäure (sp. G. 1,125)	113	(Zunahme 2,1 G.)
» (sp. G. 1,089)	61	2,3
Salpeters. (sp. G. 1,206)	59	2,9
Wasser		13,9

Die Gleichheit des Siedpunktes scheint bei den Salzauflösungen, dann bei der Weinsteinsäure und Schwefelsäure mit

Digitized by Google

gleicher Gewichtsveränderung durch die Absorption und Verdunstung vergesellschaftet zu seyn; wenigstens weichen die Resultate so wenig von einander ab, dafs man die Unterschiede übersehen darf, indem sie von kleinen Verschiedenheiten in der Gestalt der Schälchen, oder von anderen zufälligen Umständen herrühren können. Allein die absorbirende Kraft der Salzsäure und Salpetersäure, welche bei dem nähmlichen Temperaturgrade kochen, ist aufserordentlich verschieden. Auch nahm die stärkere Salzsäure bei der Aussetzung an die Luft an Gewicht zu, statt durch Verdunstung zu verlieren, wie alle übrigen in der Tabelle enthaltenen Flüssigkeiten. Die schwächere Salzsäure und die Salpetersäure verloren eben so weniger durch Verdunstung, wie sie durch Absorption mehr gewonnen hatten. Die absorbirende Kraft der Flüssigkeit scheint ihrer Neigung zur Verdunstung umgekehrt proportional zu seyn, wie man erwarten konnte. Dieses wurde deutlich beobachtet, als man Salzauflösungen von verschiedener absorbirender Kraft der Luft aussetzte, wobei diejenige mit der geringsten absorbirenden Kraft am schnellsten verdunstete, und umgekehrt. — Die Salzsäure verhält sich, wie man aus dem Obigen gesehen hat, beim Aussetzen an die Luft ungleich, je nach dem Grade ihrer Konzentration. Säure, deren spezif. Gewicht über 1,096 beträgt, stöfst salzsaures Gas aus, und absorbirt zugleich Wasserdunst, bis ihr spezif. Gew. 1,096 geworden ist. Ist die Säure aber unter diesem Grade verdünnt, so verliert sie in einer trockenen Atmosphäre keine wesentliche Menge von Gas; sie konzentrirt sich vielmehr durch Wasserverdunstung bis zu dem angegebenen spezif. Gewichte. Die Salzsäure vom spezif Gew. 1,096 hat, nach *Dalton*, den höchsten Kochpunkt, und besteht, wie *Thomson* angemerkt hat, genau aus 1 Atom Säure und 16 Atomen Wasser. — Die Fähigkeit der Flüssigkeiten, Dämpfe anderer Flüssigkeiten zu absorbiren, ist so allgemein, dafs man mit Sicherheit vermuthen kann, von zwei Flüssigkeiten, die in allen Verhältnissen mit einander mischbar sind, sey die weniger flüchtige im Stande, den Dampf der flüchtigeren zu absorbiren. Dafs die Schwefelsäure Wasserdunst absorbire, ist lange bekannt *). *Graham* hat gefun-

*) Man findet eine Notiz hierüber im XII. Bande dieser Jahrbücher, S. 27.

Digitized by Google

den, dafs das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur begierig Alkoholdampf verschluckt. Eben so wird Alkoholdampf von Schwefelsäure, von Ricinusöhl, von weingeistiger Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats absorbirt. Ätzsublimat zerfliefst in einer Atmosphäre von Alkoholdampf; eben so Kampfer. Wasserdampf scheint von absolutem Alkohol nicht eingesaugt zu werden; wenigstens verwitterte ein Glaubersalzkrystall nicht, der in einem verschlossenen Glase über absolutem Alkohol sechs Monate lang aufgehängt war. Der Dampf von kohlensaurem Ammoniak wird durch kaltes Wasser schnell eingesaugt. (*Brewster's Edinburgh Journ. of Science, Vol. VIII. Nro.* 16, 1828, *p.*326.)

176) *Einfluſs der Luft auf die Krystallisation.* Die bekannte Erscheinung, dafs eine konzentrirte heifse *Glaubersalz*-Auflösung, welche in einem verschlossenen Gefäfse abkühlen kann ohne zu krystallisiren, sogleich Krystalle bildet, wenn das Gefäfs geöffnet wird, oder überhaupt Luft zutritt, hat *Graham* zu erklären gesucht. Er nimmt an, die Luft wirke, indem sie von dem Wasser absorbirt werde, dadurch einen kleinen Theil des Salzes aus der Auflösung verdränge, der sich ausscheide, und so einen Anstofs zur Krystallisation gebe. Die Beobachtungen, durch welche er diese Erklärung unterstützt, sind folgende: 1) Wenn man ein Gefäfs mit heifser Auflösung über erwärmtem Quecksilber auf der pneumatischen Wanne umstürzt, und nach dem Erkalten eine Luftblase hineinsteigen läfst, so fängt sehr bemerkbar die Krystallisation rings um diese Blase an, wiewohl sie sich schnell durch das ganze Gefäfs verbreitet. 2) Eine Glaubersalz-Auflösung, welche nicht gekocht, sondern nur bei 150 oder 170° F. bereitet ist, wird durch das Einsteigen einer Luftblase gewöhnlich nicht zum Krystallisiren gebracht (obwohl das Salz bei dieser Temperatur in gröfserer Menge aufgelöset ist, als in der Siedhitze); weil diese nicht gekochte Auflösung noch lufthaltig ist, also die neu hinzutretende Luft nicht, oder wenigstens nicht so begierig, vom Wasser verschluckt wird 3) Andere Gasarten, als die atmosphärische Luft, äufsern dieselbe Wirkung, und zwar *im geraden Verhältnisse ihrer Auflöslichkeit im Wasser.* Eine Auflösung, in welcher eine Luftblase keine Veränderung erzeugte, wurde durch eine Blase von kohlensaurem Gase sogleich zur Krystallisation gebracht; und eine noch schwächere Auflösung,

Digitized by Google

auf welche auch das kohlensaure Gas ohne Wirkung war, krystallisirte durch eine kleine Blase Ammoniakgas. Schwefeligsaures Gas ist gleichfalls sehr wirksam; Wasserstoffgas hingegen zeigte entschieden den geringsten Einfluſs zur Bewirkung der Krystallisation. 4) Kleine Mengen anderer Flüssigkeiten, welche zum Wasser Verwandtschaft haben, veranlaſsten die Salzauflösung ebenfalls sogleich zur Krystallisation; keine aber zeigt sich hierin wirksamer, als Alkohol. (*Philosophical Magazine, IV.* 1828, *Sept.p.* 215.)

177) *Künstliche Diamanten? Gannal* erhielt, als er Phosphorstängelchen in rektifizirten Schwefelkohlenstoff steckte, in der Absicht, den Kohlenstoff aus dieser Verbindung abzuscheiden, ein weiſses, stark das Licht brechendes Pulver, und kleine dodekaëdrische Krystalle, welche alle Eigenschaften der Diamanten besaſsen, und von Kunstverständigen für solche erkannt wurden. (*Journal de Chimie méd. Année IV.* 582; — *Poggendorff's* Annalen der Physik, IV. 387.) Diese Entdeckung ist indessen seither ohne Bestätigung geblieben. Vielmehr wurde in einer Notiz (*Poggend.* Ann. XV. 311) angegeben, die vermeinten Diamanten seyen Phosphorkrystalle gewesen (?!).

178) *Auflöslichkeit des Phosphors im Wasser.* Nach *John Davy* nimmt das über Phosphor gestandene Wasser den Geruch des Phosphors an, und leuchtet schwach im Dunkeln, selbst wenn es filtrirt worden ist. (*Edinburgh New Philosoph. Journal, Oct.* 1828 *to March* 1829, *p.* 130.)

179) *Chlor ist ein Gegengift für Blausäure*, nach Versuchen, welche *Siméon* in *Paris* an einer Katze machte (s. *Ann. de Chimie et de Phys. XL.* 334.)

180) *Verhalten des Gufseisens bei wiederhohltem Erhitzen. Prinsep* hat die auffallende Beobachtung gemacht, daſs Gufseisen, wenn es mehrere Mahl nach einander erhitzt wird, bei jeder Erhitzung sein Volumen bleibend vergröſsert. Er kam zu diesem Resultate durch Bestimmung des körperlichen Inhaltes einer eisernen Retorte mittelst Abwägung der Menge von reinem Quecksilber, welche dieselbe bei der Temperatur von 80° F. ($21^1/_3$° R.) faſste. Der Inhalt war vor dem ersten Versuche 9,13 Kubikzoll, nach dem ersten Erhitzen 9,64 K. Z., und nach dreimahli-

Digitized by Google

gem Erhitzen bis zur Schmelzhitze des Silbers 10,16 K. Z. Diese Volumsvermehrung ist gröfser, als die durch Berechnung nach den vorhandenen Daten gefundene Ausdehnung des Metalles bei der angegebenen Temperatur. Denn, da das Eisen durch eine Wärme von 180° F. (von 32° bis 212°) um 0,00105 linear ausgedehnt wird, so sollte die Volumsvergröfserung von 10 K. Z. bei 1800° F. (der Schmelzhitze des Silbers) nur $0{,}105 \times 3 = 0{,}315$ K. Z. betragen. Es ist hierdurch bestätigt, dafs (wie schon *Dulong* und *Petit* fanden) die Ausdehnung des Eisens keine gleichförmige sey. (*Brewster's Edinburgh Journal of Science, Vol. X. Nro. 20, April* 1829.)

181) *Veränderung der Metalle durch Ammoniak.* Bekanntlich wird das Ammoniak zersetzt, wenn man es über rothglühende Metalle, vorzüglich Eisen und Kupfer, streichen läfst. Über die Veränderung, welche diese Metalle hierbei erfahren, hat *F. Savart* einige Beobachtungen gemacht. *Eisen* (in Gestalt eines Zylinders) hatte nach neunstündiger Dauer des Versuches sein Gewicht um $\frac{1}{670}$ vermehrt, und ein Draht, dessen spezif. Gewicht vor dem Versuche 7,788 betragen hatte, zeigte nach demselben nur 7,6637. Das Eisen wird, wenn der Gasstrom nur etwa eine oder zwei Stunden darauf gewirkt hat, spröd, erhält einen Bruch wie feiner Stahl, läfst sich in diesem Zustande härten, und gibt am Steine Funken. Dauert hingegen die Einwirkung länger, z. B. 8 oder 10 Stunden, so läfst sich das Eisen nicht härten, wird weicher als gewöhnliches Eisen, auf dem Bruche schwärzlichgrau, und im Gefüge einiger Mafsen dem Reifsblei ähnlich. Draht von *Kupfer*, 4 Stunden dem Ammoniakstrome ausgesetzt, vermehrte sein absolutes Gewicht um $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{275}$, während das spezif. Gewicht von 8,8659 auf 7,7919 fiel. (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXVII.* 326.) Die Ursache dieser Veränderungen liegt offenbar in der Absorption irgend eines Stoffes durch das Metall. *Savart's* Vermuthung, dafs dieses *Berzelius's* hypothetisches *Ammonium* sey, ist indessen wohl noch zu gewagt. — *Despretz* fand bei seinen, über diesen Gegenstand angestellten Versuchen, dafs das absolute Gewicht von Eisen, bei sechs- bis achtstündiger und längerer Dauer des Ammoniakstromes (ohne alle Oxydation) um 5 bis 11

Digitized by Google

auf 100 vermehrt, das spezifische Gewicht aber zuweilen bis auf 5 vermindert wird. Das Eisen wird durch die Behandlung im Ammoniakgase weifs, spröd (ja selbst zerreiblich), weniger an der Luft und im Wasser veränderlich, behält aber seine Leichtauflöslichkeit in Säuren und seine magnetische Kraft. Das spezif. Gew. des Kupfers wurde von 8,9 gar auf 5,5 herabgesetzt; das Metall wird poröser, nimmt eine graue, gelbe, grünliche, pomeranzengelbe, rosenrothe oder purpurrothe Farbe und ein perlmutterähnliches, krystallinisches Ansehen an. *D.* glaubt sich überzeugt zu haben, dafs diese auffallende Veränderung der Metalle durch Ammoniak darin ihren Grund habe, dafs eine Verbindung derselben mit Stickstoff entsteht, welche aber in der Hitze sogleich wieder gröfstentheils zersetzt wird; denn das veränderte Eisen gibt bei der Auflösung in Schwefelsäure weniger Hydrogengas als reines Eisen, und dieses noch überdiefs mit Stickgas gemengt; zugleich bildet sich in der Flüssigkeit Ammoniak, welches man, nach dem Abdampfen, durch Kalk entwickeln kann. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLII.* 122.)

182) *Auflöslichkeit des rothen Bleioxydes in Essigsäure.* Nach *N. W. Fischer* ist die Mennige in konzentrirter Essigsäure unverändert und in bedeutender Menge auflöslich. Aus der klaren, ungefärbten Auflösung (welche in verschlossenen Gefäfsen unzersetzt bleibt) scheidet sich an der Luft, noch schneller beim Verdunsten, und auch bei der Verdünnung mit Wasser, braunes Oxyd ab, während essigsaures Oxydul aufgelöset bleibt. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXIII. 124.)

183) *Krystallisation des Eisenoxydes durch Kunst. Mitscherlich* beobachtete rhomboedrische Krystalle von Eisenoxyd, welche in einem Töpferofen (wo die glühenden Geschirre durch hineingeworfenes Kochsalz glasirt werden) entstanden, und in ihren Eigenschaften den natürlichen Krystallen des Eisenglanzes vollkommen gleich waren. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XV. 630.)

184) *Knallpulver.* Ein sehr heftig detonirendes erhielt *Landgrebe* aus 2 Th. Salpeter, 2 Th. kohlensaurem Kali, 1 Th. Schwefel und 6 Th. Kochsalz. Der letztgenannte Zusatz, welcher dieses Knallpulver von dem ge-

Digitized by Google

wöhnlichen unterscheidet, scheint die Explosion zu verstärken. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXII. 105.)

185) *Merkwürdige Verschiedenheit im Verhalten der Phosphorsäure.* Nach *Gay-Lussac* stehen die zwei (Bd. XIV. dieser Jahrb. S. 223, 225) mitgetheilten Beobachtungen über das Verhalten der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons mit einander im Zusammenhange; denn die frisch geglühte Phosphorsäure, welche das Eiweifs fällt, liefert, mit Natron gesättigt, ein Salz, welches das salpeters. Silber weifs niederschlägt*), indessen die einige Zeit aufgelöste Phosphorsäure, welche ohne Wirkung auf die Eiweifs-Auflösung ist, unter gleichen Umständen mit dem Silbersalze einen gelben Niederschlag gibt. Die Veränderung, welche nach *Clark* das phosphors. Natron durch Glühen erleidet, trifft also blofs die Phosphorsäure desselben. Auch geglühtes phosphors. Kali, so wie phosphors. Kali und phosphors. Ammoniak, welche mit geglühter Phosphorsäure bereitet werden, fällen das salpeters. Silber weifs. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLI.* 331.)

186) *Zersetzung der Boraxsäure durch Hydrogen.* Nach *Varvinsky* wird aus glühender Boraxsäure durch darüber streichendes Wasserstoffgas Bor abgeschieden. (*Quarterly Journal of Science, Oct. to Dec.* 1828, *p.* 434)

187) *Entglühen des Baryts, Strontians und Kalks mit Schwefelsäure.* Wenn man, nach *Julia-Fontenelle* und *Quesneville*, auf ätzenden Baryt, der wenig oder gar kein Baryumhyperoxyd enthält, einige Tropfen konzentrirter Schwefelsäure giefst, so geräth er in heftiges Glühen, welches einige Minuten anhält. Diese Beobachtung könnte zur Unterscheidung des Baryts vom Strontian dienen, indem der letztere unter denselben Umständen nur sich stark erhitzt, ohne zu glühen. (*Ann. de Chimie et de Phys. XXXVII.* 223.) Dagegen bemerkt *Kastner* (Archiv für die gesammte Naturlehre, XVI. 229), dafs frisch bereiteter ätzender Strontian, in nicht zu kleinen Mengen angewendet, mit

*) *Turner* erhielt nicht dieses Resultat (s. *Brewster's Edinburgh Journal of Science, Vol. VIII. Nro.* 16, 1828, *p.* 367.)
K.

Digitized by Google

konzentrirter Schwefelsäure zum vollständigen Glühen kommt. *Gebrannter Kalk* verhält sich wie Baryt *).

188) *Zersetzung des Quecksilberprotochlorides (Calomel) durch Blausäure.* Nach *Regimbeau* wird Calomel, welches man z. B. in einer schleimigen Flüssigkeit suspendirt hält, durch Blausäure zersetzt, indem sich ein graues Pulver abscheidet. Letzteres ist, nach *Soubeiran*, aus einem schwarzen, pulverigen Körper und einer grofsen Menge kleiner, hellglänzender Krystalle gemengt; die Natur beider ist noch nicht ausgemittelt. In der nach der Fällung des grauen Pulvers bleibenden Flüssigkeit glaubt *S.* Blausäure, Salzsäure, Quecksilberperchlorid und Cyanquecksilber gefunden zu haben. (*Journal de Pharmacie, Oct* 1829, *p.* 522.)

189) *Zersetzung des Quecksilberprotochlorides durch Iod.* Nach *Planche* und *Soubeiran* wird Calomel durch Iod zersetzt, indem sich ätzender Sublimat und Iodquecksilber bildet. (*Journal de Pharmacie*, *XII.* 651.)

190) *Zersetzung der schwefelsauren Salze durch organische Substanzen.* Nach *Vogel's* Beobachtung haben organische Substanzen, z. B. extraktartige Stoffe, Zucker, Gummi, u. s. w die Eigenschaft, in sehr verdünnten Auflösungen schwefelsaurer Salze (Gyps, Glaubersalz, etc) Hydrothionsäure, durch Zersetzung der Schwefelsäure, zu erzeugen, dadurch aber an sich selbst eine Veränderung zu erleiden, welche zur Entstehung von Kohlensäure und Essigsäure Veranlassung gibt. (*Kastner's* Archiv, XV. 306.)

191) *Zersetzung des Brechweinsteins und des Bleizuckers durch das Licht.* Nach *John Davy's* Beobachtung setzt eine Auflösung des *Brechweinsteins*, mehrere Wochen lang in einem verstopften Glase den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt, Antimonoxyd ab. *Bleizuckerauflösung* wird unter denselben Umständen noch leichter zerlegt, indem sich kohlensaures Bleioxyd (ohne alle Mitwirkung der Kohlensäure aus der Luft? *K.*) abscheidet. (*Edinburgh New Philosophical Journal, Oct.* 1828 *to March* 1829, *p.* 128, 129.)

*) Das Entglühen des Baryts mit Schwefelsäure ist bereits früher von *Bussy* und von *Barry* beobachtet worden.
K.

Digitized by Google

192) *Merkwürdige Krystallisation des essigsauren Natrons.* *Marx* beobachtete, dafs, wenn man essigsaures Natron in einem Löffel schmelzt, und dann sogleich erkalten läfst, durch die zu einer Haut erstarrte Oberfläche mit Schnelligkeit Krystalle hervordringen, aufwärts und seitwärts oft bis zu $^1/_4$ Zoll Ausdehnung wachsend. Diese Krystalle sind von sehr scharfen Flächen begränzt, und besitzen, gleich der übrigen Masse, Perlmutterglanz. (*Schweigger's* Jahrbuch, XXII. 357.)

193) *Einfluſs des Gummi auf die Fällung der Bleisalze durch schwefelsaure Salze.* Schwefelsaures Natron bringt nach wenigen Minuten einen Niederschlag in der Auflösung von krystallisirtem Bleizucker hervor, wenn die Menge des letztern $\frac{1}{3000}$ der Flüssigkeit beträgt. Enthält aber das Wasser zugleich $\frac{1}{50}$ seines Gewichtes arabisches Gummi, so entsteht, wie *Walcker* bemerkt hat, erst mit $\frac{1}{1000}$ Bleizucker ein Niederschlag. Mit $\frac{1}{1500}$ Bleizucker fand selbst nach mehreren Stunden keine Fällung Statt, und das Nähmliche war der Fall, wenn die Flüssigkeit $\frac{1}{20}$ Gummi und $\frac{1}{1000}$ Bleizucker enthielt. Diese Erscheinung kann nicht in der Suspension des Niederschlages durch die Zähigkeit der Auflösung gegründet seyn; denn weder durch einige Tage langes Stehen, noch durch Kochung wird die Wirkung des Fällungsmittels befördert, dagegen verursachen wenige Tropfen Essig-, Salpeter- oder Schwefelsäure augenblicklich einen Niederschlag (*Quarterly Journ. of Science*, 1828, *Jan. to June*, *p.* 376 *).

194) *Unerklärte Fällung der salpetersauren Silberauflösung durch salpetersaures Zinnoxydul.* *Frick* erhielt, als er eine reine verdünnte salpetersaure Silberauflösung in eine salpetersaure Zinnoxydul-Auflösung gofs, und der sich anfangs gelb, dann braun, braunroth und endlich dunkelpurpurbraun färbenden Flüssigkeit verdünnte Schwe-

*) Man sehe über die verwandte Wirkung mehrerer organischer Substanzen auf die Abscheidung des Eisenoxydes aus seinen Auflösungen, in diesen Jahrbüchern, XI. 247.

Digitized by Google

felsäure zusetzte, einen dunkel purpurbraunen Niederschlag, der schon während des Aussüfsens mit destillirtem Wasser seine Farbe ändert, und Glasflüssen keine Farbe ertheilt. Unterläfst man, Schwefelsäure zuzusetzen, so wird die Flüssigkeit allmählig wieder hell, zuletzt blafsgelb, und setzt nur einen unbedeutenden Niederschlag ab. (*Poggendorff's* Annalen d. Phys. XII. 285) — *Schweigger-Seidel* vermuthet, dafs die Färbung des hier erwähnten Niederschlages durch fein vertheiltes metallisches Silber entstehe. (*Schweigger's* Jahrb. XXIII. 99). Vergl. auch *Fischer's* Bemerkungen (das. XXVI. 358).

195) *Reduktion des salpetersauren Silberoxydes. Filière* sah Krystalle, welche in ungeleimtem Papier in einer Schachtel aufbewahrt wurden, nach drei Jahren, ohne Verlust ihrer Form, ganz zu regulinischen, sehr dehnbaren Silberblättchen reduzirt. (*Ann. de Chimie et de Phys. XLII.* 335.)

196) *Reduktion des Goldes und Palladiums aus ihren Auflösungen. Fischer* bemerkte: 1) dafs die Auflösung des Palladiums in Königswasser beim freiwilligen Verdunsten an der *atmosphärischen Luft*, ein Häutchen von metallischem Palladium absetzt; und dafs auch die Auflösung des Goldchlorides (vorausgesetzt, dafs sie keine freie Salzsäure enthält) unter diesen Umständen nach langer Zeit eine geringe Reduktion zeigt. — 2) Dafs das *Salpetergas* und die *salpetrige Säure* bei der Berührung mit einer (selbst sauren) Goldauflösung metallisches Gold ausscheiden; dafs aber durch beide Mittel die Palladiumauflösung nicht, und durch oxydirtes Stickgas weder diese noch die Goldauflösung reduzirt wird. — 3) Dafs *Stickgas* sowohl das Palladium als das Gold aus der Auflösung reduzirt, nur das letztere Metall weit langsamer als das erstere. — 4) Dafs die durch Glühen ganz oder zum Theil zersetzten und in Stickstoffoxyd-Salze umgewandelten salpetersauren Salze (Nro. 52) zwar das Gold, nicht aber das Palladium, langsam aus der Auflösung herstellen. — Die Einwirkung des Lichtes war bei allen diesen Versuchen ausgeschlossen. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 137, 479.)

197) *Desoxydation des Lackmus.* Dafs das Zinnprotochlorid das Lackmuspigment entfärbt, ist durch *Grindel*, und dafs Hydrothionsäure ähnliche Wirkung hervorbringt,

Digitized by Google

durch *Chevreul* bekannt. *Desfosses* hat nun gefunden, dafs eine geringe Menge Hydrothion-Ammoniak, so wie ein Strom Schwefelwasserstoffgas, die blaue Farbe des Lackmus-Aufgusses in Gelb verwandelt, und dafs in beiden Fällen durch Sauerstoffgas die blaue Färbung wieder hergestellt wird. Alkalien ohne Zutritt des Sauerstoffs bewirken die Bläuung nicht; die Entfärbung kann also nicht in einer Verbindung des Pigmentes mit dem Schwefelwasserstoffe ihren Grund haben. Eisenoxydul bewirkt gleichfalls die Desoxydation; sie findet daher Statt, wenn man dem Aufgusse Eisenvitriol und einige Tropfen Ammoniak zusetzt. Der Niederschlag, welcher in diesem Falle entsteht, ist Eisenoxydhydrat, verbunden mit dem Farbestoffe. *Desfosses* wusch, trocknete und pulverte denselben, rührte ihn mit Wasser an, zersetzte ihn mittelst Hydrothiongas, und zog den neuen, schwarzen Niederschlag mit ammoniakhaltigem Wasser aus. Durch Abdunsten dieser Auflösung wird das Ammoniak mit dem Wasser weggetrieben, und der Farbestoff in einem gereinigten Zustande erhalten. Man kann auch aus dem bei der Fällung durch Eisenvitriol und Ammoniak erhaltenen Niederschlage das Pigment sogleich durch Wasser mit etwas Hydrothion-Ammoniak ausziehen. (*Journ. de Pharm. Sept.* 1828.)

198) *Entfärbung des Indigs durch Schwefeläther.* Wenn man, nach *Cassola*, einen Theil Indig in 4 Theilen konzentrirter (sächsischer) Schwefelsäure auflöset, die Auflösung mit 20 Th. Wasser verdünnt, filtrirt, mit gleich viel Schwefeläther vermischt, und eine halbe Stunde lang, bei einer Wärme von + 28 bis 30° R. in einer verstopften Glasröhre stehen läfst, so entfärbt sie sich, und die Farbe kommt durch kein bekanntes chemisches Mittel wieder zum Vorscheine. Mit weniger Äther erhält man das nähmliche Resultat, wenn die Auflösung mit mehr Wasser verdünnt ist. (*Kastner's* Archiv, XVI. 126.)

199) *Färbung der Pflanzenalkaloide durch Iod und Brom. Donné* hat Folgendes beobachtet: Wenn man unter eine Glasglocke in einem Schälchen etwas *Iod*, zugleich auf einem Kartenblatte 1 bis 2 Gran eines Alkaloids bringt, und das Ganze etwa einen Tag sich selbst überläfst; so wird das *Brucin*, das *Morphin*, *Veratrin* und *Chinin* braungelb oder rothgelb, das *Cinchonin* und *Strychnin* gelb, das

Digitized by Google

Narkotin, *Delphinin* und *Emetin* braunroth oder braungelb gefärbt. Diese Wirkung ist schneller und auffallender bei ein wenig (zu + 18 oder 20° C.) erhöhter Temperatur. *Brom*, auf dieselbe Weise statt des Iod angewendet, färbt das *Morphin* und *Cinchonin* gelb, das *Brucin* braunroth oder ziegelroth, das *Narkotin*, *Chinin* und *Strychnin* röthlichgelb, das *Veratrin*, *Delphinin* und *Emetin* in verschiedenen Schattirungen grünlich- oder graugelb. Alle diese Farbenveränderungen scheinen von der Bildung wirklicher Verbindungen herzurühren; sie sind aber nicht von der Art, dafs sie zur sichern Erkennung und Unterscheidung der Alkaloide dienen könnten. (*Journ. de Chimie médicale*, *Mai* 1828; *Schweigger's* Jahrbuch, XXIV. 118, 389.)

200) *Verwandlung organischer Substanzen in Kleesäure.* Nach einer Beobachtung von *Vauquelin* scheint es, dafs die *Gallertsäure* durch Behandlung mit überschüssigem Ätzkali in mäfsiger Hitze in Kleesäure umgewandelt werden kann. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLI.* 55.) *Gay-Lussac* fand, dafs durch gleiche Behandlung viele andere vegetabilische und thierische Substanzen mehr oder weniger Kleesäure liefern, nahmentlich folgende: Baumwolle, Holzsägespäne, Zucker, Stärke, Gummi, Milchzucker, Weinsteinsäure, Zitronensäure, Schleimsäure, Bernsteinsäure, Harnsäure, Seide. Ätzendes Natron (nicht aber kohlensaures Kali) kann hierbei die Stelle des Kali vertreten. (*Ann. de Chim. et de Phys. XLI.* 398.) Später bemerkte *Gay-Lussac*, dafs in diesen Fällen aufser der Kleesäure auch Wasser und Essigsäure gebildet werde. (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. XVII. 528.)

(Beschlufs im XVII. Bande.)

Digitized by Google

IX.

Repertorium

der Erfindungen und Verbesserungen in den technischen Künsten und Gewerben.

Von

Karl Karmarsch.

1. Bobbinnet Maschine [1]).

(London Journal of Arts, Second Series, Vol. IV. Nro. 22, January 1830.)

John Lever, von *Nottingham*, hat am 3. März 1828 ein Patent für eine verbesserte Bobbinnet-Maschine erhalten, welche in den Figuren 7, 8 und 9 auf Taf. I. abgebildet ist.

Diese Verbesserungen betreffen die gewöhnlich so genannten *Kreiskamm-Maschinen*, welche durch eine drehende Kraft in Bewegung gesetzt werden sollen, und bei denen die Fortschiebung der Spulenschlitten längs der Kämme (oder Riegel) durch die Oscillation von Schienen [2]), mit Getrieben an den Enden ihrer Achsen, hervorgebracht wird. Diese Getriebe greifen in eine hängende bogenförmige gezahnte Stange, durch deren Schwingungen die wirkenden Theile der Maschine in Thätigkeit gerathen.

Der Gegenstand der Verbesserung ist, dem erwähnten verzahnten Bogen eine solche Schwingungsbewegung zu ertheilen, dafs die Spulenschlitten *in Absätzen (at inter-*

1) Vergl. diese Jahrbücher, Bd. IX. S. 335 — 370, Bd. XI. S. 251 — 258, Bd. XIII. S. 302 — 303; und den Artikel *Bobbinnet* im II. Bande von *Prechtl's* technologischer Enzyklopädie. *K.*

2) *Leaves.* Im Originale steht durch einen Druckfehler *levers* (Hebel). *K.*

Digitized by Google

vals) durch die Kette geschoben werden, und zwischen den auf einander folgenden Bewegungen Zeit zur Verschiebung der Fadenleiter-Stangen bleibt.

Es ist zu diesem Behufe eine exzentrische Scheibe von eigenthümlicher Form angebracht, und ein vibrirender Hebel, welche gemeinschaftlich den hängenden verzahnten Kreisbogen in Bewegung setzen, und seine Wirkung regeln.

Von den Abbildungen der Kupfertafel ist Fig. 7 die Vorderansicht einer Bobbinnet-Maschine nach dem Kreiskamm-Prinzipe; Fig. 8 die Ansicht derselben vom rechten Ende; und Fig. 9 ein vertikaler Durchschnitt, parallel mit Fig. 8, aber von der entgegengesetzten Seite angesehen. In allen drei Figuren sind die alten Theile nur im Umrisse gezeichnet, die neu hinzu gekommenen, aber durch Schraffirung unterschieden.

Die Maschine kann durch eine Kurbel betrieben werden, welche man an der Achse des gezahnten Rades *a* anbringt. Dieses Rad greift in ein Zwischenrad *b*, und dreht dadurch ein drittes Rad *c* um, welches sich an der Hauptachse *d* befindet. Will man die Maschine durch Dampf, Wind oder Wasser in Bewegung setzen, so kann an der Achse *d* eine Rolle oder Scheibe angebracht werden, um die Drehung mittelst eines darauf gelegten endlosen Riemens zu bewirken. Mit der Achse *d* dreht sich die Herzscheibe *e*, und eine dieselbe umgebende Leitung *f*, weil beide auf dem Rade *c* festgemacht sind. Ein langer Hebel *gg*, dessen Zapfen in dem Lager *h* sich drehen, ist oben mittelst des Armes *i* mit dem verzahnten Bogen *kk* verbunden, und besitzt unten eine Friktionsrolle *l*, welche in der Furche zwischen dem Umkreise der Herzscheibe *e* und der Leitung *f* liegt. Es ist daher offenbar, dafs durch die Exzentrizität der Scheibe *e* der Hebel *gg* zu Schwingungen um seinen Drehungspunkt genöthigt wird, und dabei mittelst des Armes *i* den Kreisbogen *k* um seine Aufhängungs-Achse hin und her bewegt.

Getriebe *m*, *m*, *m*, *m* sind an den Enden der Achsen *n*, *n*, *n*, *n* befestigt, auf welchen die, in die Verzahnung der Spulenschlitten *o*, *o* eingreifenden, Schienen ange-

Digitized by Google

bracht sind. Die Zähne des schwingenden Bogens *k* nöthigen die Getriebe *m*, in welche sie eingreifen, zu einer abwechselnd vor- und rückwärts gehenden Drehung; dabei ergreifen die Schienen der Achsen *n* die Spulenschlitten in der Verzahnung ihrer untern Seite, und so werden diese Schlitten zwischen den bogenförmigen Kämmen *p*, *p* hin und her geschoben *).

5. *Lemoine's* Ketten zum Gebrauche bei Maschinen.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXIV. Année, 1825.)

Lemoine in Paris hat der dortigen Aufmunterungs-Gesellschaft Muster von Ketten vorgelegt, welche nach zwei Richtungen gelenkig sind, und mit Vortheil bei Maschinen statt der Schnüre oder Seile gebraucht werden können, selbst in dem Falle, wenn die zwei mit einander zu verbindenden Räder nicht in einerlei Ebene liegen. Die *Vaucanson*'schen Bandketten werden, abgesehen davon, dafs sie diese doppelte Biegsamkeit nicht haben, von den neuen Ketten an Festigkeit weit übertroffen.

Fig. 1 (Taf. III.) zeigt ein Stück Kette von der neuen

*) Man vergleiche hiermit den ganz ähnlichen Mechanismus der Maschine, welche im XI. Bande, S. 254, beschrieben ist. Die dort erwähnten gefurchten Walzen, welche in die Verzahnung der Spulenschlitten eingreifen, sind nichts anders als hier die Achsen *n* mit ihren Schienen. Bei beiden Maschinen ist die Bewegung der Spulenschlitten, nähmlich die Art, wie sie zwischen den Fäden der Kette durchgeschoben werden, im Allgemeinen leicht zu verstehen. Da aber aufserordentlich viel auf die Ordnung und Aufeinanderfolge dieser und der übrigen Bewegungen ankommt, so fehlt noch viel an der Deutlichkeit des Ganzen. Dafs die Maschine eine solche mit doppelter Spulenreihe sey, ist offenbar. Der Ausdruck: »Bewegung der Spulenschlitten *in Absätzen* (S. 273)« scheint sagen zu sollen, dafs, wenn beide Spulenreihen durch die Kette gehen, nach dem Durchgange der ersten Reihe eine kleine Verzögerung oder ein augenblickliches Stillstehen der Spulen eintritt, während dessen die Kettenfäden mittelst ihrer Leiterstange verschoben werden, so, dafs die hierauf nachfolgende zweite Reihe der Spulen nicht an den nähmlichen Stellen durchgeht, wo die erste durchgegangen ist. Dieser Erfolg ist durch eine zweckmäfsige Gestalt der Herzscheibe *e* hervorzubringen. *K.*

Art nach zwei Ansichten. Die Glieder *a*, welche an einem Ende flach, am andern rund sind, werden durch andere, gabelförmige Glieder *b* vereinigt, mittelst Bolzen *c*, deren jeder durch die beiden Enden von *b*, und durch ein Loch im abgerundeten Ende von *a* gesteckt ist. Man sieht hieraus ohne Erklärung, wie es zugeht, dafs die Kette nach zwei Richtungen sich biegen kann, ohne sich jemahls zusammen zu drehen. Fig. 2 zeigt eine Kette über zwei Rollen oder Räder gelegt, deren Ebenen auf einander senkrecht sind.

3. Neue Blechschere.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVème Année, 1826.)

Wie bekannt bestehen die gewöhnlichen Blechscheren aus zwei Armen, welche um einen Stift, der durch sie beide durchgeht und sie vereinigt, so beweglich sind, dafs sie, geöffnet, ein X darstellen, dessen Schenkel nach einer Seite hin länger sind, als nach der andern. Die Schneide befindet sich auf den innern Seiten des Winkels, welchen die kürzeren Schenkel bilden; die längeren Theile der Arme dienen als Hebel, um die Schere zusammen zu drücken, und also in Wirksamkeit zu setzen. Einer von den langen Schenkeln wird bei den gröfseren Scheren in einem Schraubstocke oder auf einer Bank befestigt, während allein der zweite von Menschenhand oder durch eine andere Kraft (je nach der Gröfse des Widerstandes) in einer senkrechten Ebene um den als Drehungspunkt dienenden Stift bewegt wird.

Bei der neuen, von *Molard* in *Paris* angegebenen, Schere wirkt die Kraft nicht unmittelbar durch einen geraden Hebel auf die Schneide, sondern sie wird durch Zwischenkunft eines gebrochenen Hebels übertragen, wodurch man in den Stand gesetzt ist, sehr dickes Blech ohne grofse Anstrengung zu zerschneiden. Man sieht diese Einrichtung in Fig. 3, auf Taf. III. abgebildet. Hier ist *a* der Hebel des obern Blattes der Schere, welcher mittelst der Angel *b* in einem Klotze oder in einer Bank befestigt wird; wenn man nicht lieber diesem Ende eine solche Gestalt geben will, dafs es sich bequem in den Schraubstock einspannen läfst. Der Hebel *c d* des untern Blattes

Digitized by Google

ist ungefähr im dritten Theile seiner Länge gebrochen, d. i. mit einem Gewinde *g* versehen, und am Ende durch ein zweites Gewinde, *g'*, mit dem langen geraden Hebel *e* verbunden. Letzterer, der an dem Hefte *h* gefafst und niedergedrückt wird, bewegt sich um die Schraube *f*, welche durch einen am Arme *a* befindlichen Lappen geht.

Es ist offenbar, dafs beim Niederdrücken von *e* der Arm *d* mitgezogen wird, der wieder seinerseits den Arm *c* mit einer der Gröfse des Winkels zwischen *c* und *d* entsprechenden Kraft in Bewegung setzt. Man sieht hieraus, dafs die gröfste Kraft nicht, wie bei den gewöhnlichen Scheeren, in der Nähe des Drehungspunktes, sondern an den Spitzen der Blätter ausgeübt wird. Der Winkel, unter welchem die Schere schneidet, ist verschieden nach der Dicke des Gegenstandes, den man zwischen ihre Blätter bringt; wenn er zu grofs ist, so gleitet das Stück Metall längs den Schneiden fort, bis die Reibung dem Drucke das Gleichgewicht hält. Diesem Fehler hat *Molard* dadurch abgeholfen, dafs er in der Nähe des Drehungspunktes einige seichte Einschnitte an den Schneiden anbrachte, welche, ohne der Festigkeit der Scheere zu schaden, ihr die Fähigkeit geben, das Blech zu fassen und festzuhalten.

---

4. Beschreibung eines Zählers zur Anwendung bei verschiedenen Maschinen.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVIème Année, 1827.)

Man bedient sich seit langer Zeit in gewissen Fällen der Zähler, welche, an Maschinen angebracht, in jedem Augenblicke die Anzahl der vollbrachten Umdrehungen oder Schwingungen, oder die in gegebener Zeit geleistete Arbeit anzeigen. Die besondere Anordnung des Mechanismus dieser Vorrichtungen ist auf vielerlei Weise, nach der Willkür der Verfertiger und nach Verschiedenheit des zu erreichenden Zweckes, abgeändert worden. Fast alle aber bieten eine mehr oder weniger zusammengesetzte Verbindung von verzahnten Rädern dar, unter welchen einige mit Zeigern versehen sind, um auf den ihnen zugehörigen Zifferblättern die Anzahl von Umdrehungen oder Schwingungen anzuzeigen. Die Zeiger sind hierbei nur

Digitized by Google

mit einiger Reibung auf die Enden der Achsen gesteckt, damit sie sich leicht auf Null zurückbringen lassen, wenn man zu beobachten anfangen will.

Andere Zähler, die seltener vorkommen, besitzen statt des Zifferblattes eine gerade Skale, längs welcher sich ein Zeiger fortbewegt. Zu dieser zweiten Klasse gehört die folgende Vorrichtung, welche der Uhrmacher *Noriet* in *Tours* verfertigt hat, und die bestimmt ist, bei einer durch eine Dampfmaschine getriebenen Walkmühle anzuzeigen, ob die Anzahl der Umdrehungen der bewegenden Welle gerade so grofs ist, als sie in bestimmter Zeit seyn soll.

Dieser Zähler, welcher in den Figuren 4, 5, 6 auf Taf. III. (und zwar Fig. 4 im Aufrisse, Fig. 5 im Grundrisse, Fig. 6 im Querdurchschnitte) abgebildet ist, enthält nur drei bewegliche Theile, nähmlich 1) eine Schnecke ohne Ende *g* (Fig. 4.), welche an der Welle *f*, deren Umdrehungen man zählen will, befestigt ist; 2) ein gezahntes Rad *e*, in welches jene Schnecke eingreift, und dessen Welle *d* mit Schraubengängen versehen ist; 3) eine Schraubenmutter *h*, welche sich auf der Schraube *d* fortbewegt, und mit dem Zeiger *k* versehen ist. Man sieht leicht ein, dafs die fortschreitende Bewegung der Schraubenmutter dazu dienen kann, die Anzahl der Umdrehungen, welche bei der Mühle Statt finden, auf einer geraden, mit der Schraube parallel gezogenen, gehörig eingetheilten Linie anzugeben; denn diese Anzahl ist offenbar gleich der Zähne-Anzahl des Rades multiplizirt mit der Anzahl von Schraubengängen, welche die Schraubenmutter zurückgelegt hat, da jede Umdrehung der Schnecke *g* das Rad *e* um einen Zahn weiter schiebt. Wenn das Rad 100 Zähne, und die Schraube 500 Gänge hätte, so würde jeder Schraubengang 100 Umdrehungen der Maschine entsprechen, und der Zeiger könnte bis zu 50.000 Umdrehungen angeben.

Diese Zahlen sind aber nicht jene, welche der Erfinder angenommen hat. Er hat seinem Rade 54 Zähne, und der Schraube 310 Gänge gegeben: und da die Welle der Walkmühle bei der gehörigen Geschwindigkeit 18 Umdrehungen in einer Minute machen soll, so kommt das gezahnte Rad in drei Minuten Ein Mahl herum: die Schrau-

Digitized by Google

benmutter geht während der nähmlichen Zeit um einen Gang weiter, folglich durchläuft der Zeiger seinen ganzen Weg in 3×310 Minuten oder $15\frac{1}{2}$ Stunden, was ein wenig mehr ist, als die Dauer eines Arbeitstages. Die Skale *c* ist in gleiche Theile getheilt, welche der Dauer von fünf Minuten entsprechen; durch längere Striche sind die Viertelstunden, halben und ganzen Stunden angezeigt. Man ist hierdurch in den Stand gesetzt, zu jeder beliebigen Zeit zu erkennen, ob die Maschine richtig, oder ob sie mit zu grofser oder zu kleiner Geschwindigkeit geht. Es ist zu diesem Zwecke hinreichend, dafs man am Anfange des Tages, oder wann man sonst will, den Zeiger des Zählers auf die Stunde und Minute setzt, welche eine gute Taschen- oder Pendeluhr zeigt, und dann im Laufe des Tages nachsieht, ob er gegen die Uhr vorauseilt oder zurückbleibt. Im erstern Falle geht die Maschine zu schnell, im letztern zu langsam; und nur wenn die Uhr und der Zähler stets einerlei Zeit angeben, ist die Maschine mit der ihr bestimmten richtigen Geschwindigkeit im Gange.

Die Schraube *d* mit ihrer Mutter *h*, dem Zeiger *k* und der Skale *c* ist in einem 9 Zoll langen, 3 Zoll breiten, 1 Zoll hohen Kästchen *a* von Eisenblech eingeschlossen, dessen Deckel von Glas ist, damit man den Gang des Zeigers beobachten kann. Mittelst eines Vorlegschlosses *b* (Fig. 4) ist das Kästchen gesperrt, damit kein Unbefugter im Stande ist, die Stellung des Zeigers zu verändern. Die Efsstunden, nähmlich 10 Uhr Morgens und 3 Uhr Nachmittags, sind auf der Skale, um sie auffallend zu machen, nicht mit Zahlen bezeichnet. Die Schraubenmutter *h* ist (wie man in Fig. 6 sieht) nur halb, und wird durch eine gegen den Deckel des Kästchens sich stämmende Feder *i* auf die Spindel *d* niedergedrückt, damit sie im gehörigen Eingriffe mit den Gängen derselben bleibt. Wenn der Deckel geöffnet wird, so steigt, dieser Einrichtung zu Folge, die Mutter etwas in die Höhe; sie kann dann abgenommen und versetzt, der Zeiger also auf jede beliebige Stunde gebracht werden. Man sieht, dafs es ebenfalls thunlich wäre, um diese leichte Verstellbarkeit zu bewirken, die Schraubenmutter zwar die Spindel ganz umgeben zu lassen, sie aber aus zwei durch ein Gewinde und einen durchgesteckten Stift vereinigten Theilen zu bilden. Wenn die Schraubenmutter am Ende ihres Weges angekommen

Digitized by Google

ist, bleibt sie auf dem glatten Theile *l* der Spindel (Fig. 5) sitzen.

Die Einfachheit und Wohlfeilheit dieses Zählers sind empfehlende Eigenschaften desselben. In Bezug auf seine Neuheit ist indessen zu bemerken, dafs er in der Einrichtung grofse Ähnlichkeit hat mit einem wenig bekannten Zähler, der in Pulvermühlen angewendet worden ist, um die Schläge der Stampfer zu zählen; und dafs *Vast-Bois* in *Paris* seit längerer Zeit Garnwickelmaschinen verfertigt, an welchen er einen auf gleiche Prinzipien gestützten Zähler anbringt.

In den Einzelnheiten ihres Baues bieten jedoch diese drei Vorrichtungen mehrere Verschiedenheiten dar. Bei dem Zähler der Pulvermühlen wird das gezahnte Rad nicht durch eine Schnecke ohne Ende, sondern durch ein sechszähniges Getrieb geführt, daher für gleich viel Umdrehungen ein sechs Mahl so grofses Rad erforderlich ist. Auch ist die Schraubenmutter ganz, so dafs man das Getrieb aufser Eingriff setzen, und die Schraube verkehrt drehen mufs, um den Zeiger zurück zu führen.

An dem Zähler der Wickelmaschinen ist eine halbe Schraubenmutter, ähnlich einem Backen einer Schneidkluppe, angebracht; diese wird durch eine lange Schraube mit dreifachem Gewinde geführt, und bewirkt durch eine Auslösung das Läuten einer Glocke, wenn der Knäuel fertig ist, oder die Achse der Schraube die bestimmte Anzahl von Umdrehungen vollbracht hat.

Diese beiden Zähler sind übrigens viel gröfser als jener von *Noriet*, der oben beschrieben worden ist.

---

5. Verbesserte Federwagen, von *Fresez.*

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVI. Année, 1827.)

Die Dynamometer und mehrere Zeigerwagen sind bekanntlich nach dem Grundsatze konstruirt, dafs das Gewicht eines Körpers bestimmbar ist durch die Gestaltveränderung, welche dasselbe in einer Feder hervorbringt. Allein diese

Digitized by Google

Instrumente haben zwei bedeutende Fehler, welchen in den von *Fresez* verfertigten Wagen (Taf. III. Fig. 7,8 und 9,10) abgeholfen ist.

1) Bei den gewöhnlichen Federwagen setzt nichts der Gestaltveränderung der Feder ein Hindernifs, so zwar, dafs dieselbe bricht, wenn sie zu hart, oder sich biegt, wenn sie zu weich ist. Dieser Zufall ereignet sich, wenn man der Wage eine gröfsere Last anhängt, als sie zu tragen bestimmt ist, oder wenn sie beim Anhängen einen Stofs erleidet.

Fresez hat diese Gefahr beseitigt durch Anbringung einer aus Gufsstahl verfertigten, schraubenförmig gewundenen Feder *b* (Fig. 8 und 10), welche in einem Gehäuse *a* eingeschlossen, und an ihrer Basis befestigt ist. Diese Feder drückt sich durch die Last des an den Haken *s* gehängten Gewichtes in sich selbst zusammen, bis die Windungen, welche viereckig sind, einander berühren: eine Art der Gestaltveränderung, welche die Feder aushalten kann, ohne von ihrer Elastizität zu verlieren.

2) Der Zeiger, welcher das Gewicht angibt, oscillirt bei den gewöhnlichen Federwagen um den Punkt des Gleichgewichtes. Die Ursache davon liegt in dem Umstande, dafs, selbst nachdem die Feder einen Grad der Spannung erhalten hat, welcher dem Gewichte des angehängten Körpers gleich ist, letzterer noch fortfährt zu sinken, vermöge der ein Mahl erlangten Geschwindigkeit. Diefs dauert so lange, bis die Elastizität der Feder das Übergewicht gewinnt, welche nun die Last über den Punkt des Gleichgewichtes zurück hinaufführt. Durch die Abwechslung dieser beiden Wirkungen entsteht eine Reihe von Oscillationen, welche das Wägen langwierig machen, indem sie den Zeiger nicht sobald zur Ruhe kommen lassen.

Um diesem Fehler zu begegnen, hat *Fresez* statt einer Verzahnung oder unausdehnbarer Fäden zur Übertragung der Bewegung von der Hauptfeder auf den Zeiger ein System von kleinen Federn *e* angebracht, und unter der Platte befestigt, gegen welche die Feder *b* sich stützt. Eine andere Feder *f* (Fig. 10), welche um einen kleinen horizontalen Zapfen gewunden ist, trägt einen Faden, der

Digitized by Google

um die Rolle *g* an der Achse *h* des Zeigers geht, um diesen auf Null zurück zu führen. Bei den grofsen Wagen (Fig. 7, 8) hält ein Sperr-Rad *i*, zwischen dessen Zähne der von den Federn *l*, *l* gedrückte Sperrkegel *k* einfällt, den Zeiger auf dem Punkte, wohin er gelangt ist, fest. Um ihn auf Null zurückzubringen, mufs man den Sperrkegel ausheben; alsdann stöfst ein kleiner Zahn *n* der Zeigerachse *h* (s. Fig. 8) gegen einen Vorsprung *o*, und verhindert den Zeiger, weiter als bis Null zurück zu gehen. Das Gewicht *r*, dessen Schnur über die Rolle *g* läuft, vertritt hier die Stelle der Feder *f* an den kleinern Wagen (Fig. 10.)

Durch diese wohlausgedachte Einrichtung werden die Oscillationen des Zeigers unmerklich; zugleich ist der Zeiger verhindert, aus seinem Zapfen zu springen, wenn die Hauptfeder plötzlich nachgelassen wird.

Die von *Fresez* verbesserten Wagen können mit Vortheil alle Mahl angewendet werden, wann leichte Tragbarkeit und schnelles Wägen die Hauptabsicht sind. Die grofsen (Fig. 7, 8) können Lasten bis zu 185 Kilogramm (330 W. Pf.) wägen; die kleineren (Fig. 9, 10) dienen nur für Lasten bis zu 50 Kilogramm: letztere sind einfacher. Beide werden an der Decke mittelst des Hakens *t* aufgehangen. Der Haken *s* dient zum Anhängen der Last. Durch das Innere der Hauptfeder *b* geht eine vertikale Achse, welche oben an ihr befestigt ist, und sie zusammendrückt, wann die Last angehängt wird. In Fig. 8 sind *u*, *u* zwei Stängelchen zur Leitung der Feder bei ihrer Bewegung. Die Verbindung zwischen der Feder und dem Zeiger ist durch einen Faden *p* hergestellt, welcher die an der Achse *h* befindliche Rolle *q* umschlingt. *m* ist die Skale oder der Zifferring. In Fig. 9 wird dieser Ring, da er nur durch zwei Schrauben an das Gehäuse *a* befestigt ist, von zwei Eisendrähten *v*, *v* gehalten, um ganz fest zu stehen.

Digitized by Google

6. Neues Aräometer, von *Don Jose Maria Bustamente.*

(Brewster's Edinburgh Journal of Science, Vol. X. Nro. 20, April 1829.)

Es ist bekannt, dafs zum Gebrauche von *Nicholson's* Aräometer eine Reihe kleiner und genauer Gewichte nothwendig ist, und dafs dieses Instrument drei Mahl [1]) bis zu einem bestimmten Punkte in Wasser eingesenkt werden mufs, wenn man mittelst desselben das spezifische Gewicht eines festen Körpers bestimmen will. Hierbei ist man gezwungen, Gewichte nach Erfordernifs zuzulegen und wegzunehmen, bis das Zeichen am Halse des Aräometers gerade die Wasserfläche berührt: eine gewöhnlich sehr langweilige Operation. Abgesehen davon, dafs man auf Reisen die wünschenswerthe Bequemlichkeit meistens entbehrt, ist es auch leicht, einige der kleinen Gewichte zu verlieren, wodurch das dem reisenden Mineralogen so nützliche Instrument unbrauchbar wird. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, die Transportirung des Aräometers zu erleichtern, und seinen Gebrauch zu vereinfachen, kann man sich der in Fig. 1, 2, 3, (Taf. IV.) abgebildeten Einrichtung bedienen.

Der Theil *abc* des Instrumentes (Fig. 1), welcher aus Zinn (verzinntem Blech? *K.*), Messing, u. s. w. bestehen kann, ist aus zwei umgekehrten hohlen, bei *de* vereinigten Kegeln zusammengesetzt, und hat zur Basis eine konkave Platte *afb*, worein das im Wasser zu wägende Mineral gelegt wird. Vor dem Auflöthen dieser Platte mufs das Instrument durch etwas hineingebrachtes Blei so belastet werden, dafs es in Wasser bis nahe an die Basis *ab* einsinkt [2]). An vier gleichweit von einander abstehenden Punkten der Basis sind zwei Bögen von Draht, *ab*, *gh* festgelöthet, welche sich durchkreuzen, und den Reif *m* tragen, worin mittelst Siegellack das untere Ende des gläsernen Röhr-

[1]) Zwei Mahl nur, wenn die ursprüngliche oder erste Belastung des Aräometers schon bekannt ist. *K.*

[2]) Der Blei-Ballast kann aus flachen Stücken oder aus Schrot bestehen. Im erstern Falle wird das Blei fest passend in den untern Kegel gesteckt; im zweiten bedeckt man die eingefüllten Schrotkörner mit einem darüber angelötheten Plättchen, damit sie immer am Boden bleiben müssen.

Digitized by Google

chens *mn* befestigt ist. Im Innern dieser Röhre befindet sich eine auf Papier gezeichnete Skale von Linien, Millimetern oder willkürlichen gleichen Theilen, die von Null angefangen nach aufwärts mit Zahlen bezeichnet sind *). Endlich ist am entgegengesetzten (obern) Ende des Rohres, mittelst des Ringes *n* und etwas Siegellack, das Schüsselchen *rs* befestigt, in welches die Mineralien gelegt werden, wenn man sie in der Luft wägen will.

Fig. 2 ist eine zylindrische Büchse von Weifsblech, sammt ihrem Deckel. Sie ist eben so lang als das Aräometer, hat aber einen etwas gröfsern Durchmesser als dieses. Im Mittelpunkte des Bodens dieser Büchse ist durch Anlöthen das konisch ausgehöhlte Klötzchen *xz* befestigt, in welches die Spitze des untern Kegels, *dec*, eingesetzt wird; und da der Durchmesser des Schälchens oder Schüsselchens *rs* nur um sehr wenig kleiner ist, als jener der Büchse, so kann das zur Aufbewahrung hineingestellte Instrument nicht geschüttelt und dadurch beschädigt werden. Diese Büchse kann zugleich am besten Anwendung finden, wenn man das Aräometer gebrauchen will, weil eine in dasselbe gegossene hinreichende Menge Wasser nach dem Einsenken des Aräometers nur den Rand erreicht, ohne überzufliefsen.

Wenn das Instrument im Wasser sich selbst überlassen ist, so sinkt es, wie schon gesagt, bis nahe an die Basis *ab* ein; und es ist nothwendig, damit der Nullpunkt der Skale die Wasserfläche erreiche, einige kleine Bleigewichte in das Schälchen zu legen. Dieses Gewicht, welches man bestimmen mufs, heifse das *Zugewicht*.

Wenn unter diesen Umständen irgend ein Gewicht in das Schälchen gelegt wird, so sinkt das Instrument desto tiefer ein, je gröfser jenes Gewicht ist; und es unterliegt keinem Zweifel, dafs das neu hinzugekommene Gewicht

*) Statt der gläsernen Röhre kann eine silberne oder messingene von entsprechender Gröfse und Schwere angebracht werden. Die Skale wird dann auf der Aufsenseite derselben eingegraben; die Ringe *m*, *n* bleiben weg, und das Instrument ist, da die Bögen *ab*, *gh* und das Schälchen *rs* besser befestigt werden können, weniger der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt.

Digitized by Google

gleich seyn wird dem Gewichte eines Wasser-Zylinders von dem Durchmesser und der Länge des neu eingetauchten Stückes von dem Halse *mn*. Wenn daher das Instrument um eine Abtheilung der Skale einsinkt, so kann man sagen, dafs das Gewicht, womit es beladen worden ist, gleich sey jenem eines Wasser-Zylinders, dessen Basis der Querschnitt des Rohres *mn*, und dessen Höhe die Länge einer Abtheilung ist. Eine gröfsere Belastung, welche eine Eintauchung von 20 Theilen der Skale bewirkt, wird gleich seyn dem zwanzigfachen Gewichte einer solchen Wasserportion. Kennt man also die Anzahl von Drachmen oder Granen, welche eine solche Portion wiegt, so ist es leicht, das Gewicht des auf das Schälchen gelegten Körpers zu finden. Es wird späterhin gezeigt werden, wie das Gewicht jeder Wasserportion zu bestimmen sey; obschon es nicht nöthig ist, dasselbe zu kennen, weil die Abtheilungen der Skale die Verhältnisse der auf das Schälchen gelegten Gewichte zeigen: so wie es unnöthig ist, das Gewicht des in der Barometerröhre enthaltenen Quecksilbers zu wissen, um die verschiedenen Gröfsen des Luftdruckes mit einander zu vergleichen. Es ist hinreichend, mit Genauigkeit die Punkte der Skale zu bestimmen, bis an welche das Wasser vor und nach der Belastung reicht. Hierauf beschränkt sich der Gebrauch des Instrumentes.

Gesetzt, das mit dem Zugewichte (s. oben) beladene Aräometer sinke genau bis zum Nullpunkte der Skale ein. Legt man nun auf das Schälchen z. B. ein Stückchen Kalkspath, welche eine Eintauchung bis zur Zahl 54 der Skale bewirkt; so zeigt diese Zahl das Gewicht des Minerals in der Luft an. Wenn man hierauf das Stück von dem Schälchen wegnimmt, und auf die vertiefte Basis *afb* des Aräometers legt, so reicht das Wasser etwa nur bis zu 34, und diese Zahl zeigt das Gewicht des nähmlichen Stückes im Wasser. Der Unterschied zwischen diesen zwei Zahlen, nähmlich 20, drückt genau das Gewicht des von dem Mineral verdrängten Wassers aus, oder den Gewichtsverlust beim Wägen unter Wasser. Es bleibt daher nur 54 (das Gewicht des Stückchens in der Luft) durch 20 (den Gewichtsverlust im Wasser) zu dividiren: der Quotient, 2,7, gibt das spezifische Gewicht des Kalkspaths an. Dieses einfache Verfahren mufs für alle Körper befolgt werden.

Digitized by Google

Es ist leicht einzusehen, dafs das Zugewicht gröfser seyn kann, als oben angenommen worden ist, ohne dafs hierdurch die Angaben eine Änderung erleiden; weil, wenn z. B. das Instrument anfangs bis zu 8, statt bis zu Null einsinkt, so würde es nach der Belastung mit dem Stückchen Kalkspath nicht bis auf 54, sondern bis auf 62 eingesunken seyn, und das Gewicht des Stückchens wäre wie vorher gewesen, nähmlich = 62 — 8 = 54. Das Nähmliche würde Statt gefunden haben in Bezug auf die Wägung unter Wasser, wobei man das Gewicht nicht = 34, sondern = 42 gefunden hätte; so, dafs der Verlust wie im ersten Beispiele = 20 gewesen wäre. Es ist einer von den Vortheilen des Instrumentes, dafs es nicht nöthig ist, dasselbe bis zu einem festgesetzten Punkte einzutauchen, sondern nur, wie schon gesagt, die Theilungspunkte der Skale zu beobachten, welche den Stand der Wasserfläche anzeigen.

Wenn man von dem Schälchen nicht allein den gewogenen Körper, sondern auch das Zugewicht (S. 284) wegnimmt, so steigt das Instrument so hoch, dafs die Basis *afb* aufser dem Wasser sich befindet. Man kann daher den unter Wasser zu wägenden Körper darauf legen, ohne das ganze Aräometer aus dem Wasser zu nehmen, und ohne beim Wiedereinsenken das Anhängen von Luftblasen befürchten zu müssen, welche bei *Nicholson's* Aräometer so oft das Resultat verändern.

Weil die an dem Halse des Aräometers sich emporziehende Wasserfläche den Punkt immer etwas zweifelhaft läfst, bis zu welchem sie reicht, so kann man sich zur genauen Beobachtung der Einsenkungstiefe des folgenden, durch seine Einfachheit und Sicherheit empfehlenswerthen Mittels bedienen. Es besteht in der Anbringung zweier gespannter Seidenfäden oder sehr feiner Drähte, *ab*, *cd* (Fig. 3) oben quer über der Öffnung der Büchse, so dafs von denselben der Hals des Aräometers umfafst, aber nicht in seiner Bewegung zwischen ihnen gehindert wird. Zu diesem Behufe sind aufsen an der Büchse die Knöpfchen *r*, *s*, und in dem Rande derselben bei *a*, *b*, *c*, *d* feine Einschnitte angebracht, in welche die Fäden oder Drähte zu liegen kommen. Wenn man durch den etwa 2 Linien tiefen und einen Zoll langen Ausschnitt *xz* in der Ebene

Digitized by Google

der beiden Fäden auf die Skale sieht, so zeigt der dem Beobachter zugekehrte Faden den Einsenkungspunkt auf der Skale an. Wenn die Skale in Millimeter getheilt ist, so kann man noch ein Fünftel ihrer Abtheilungen, also 0·2 eines Millimeters beobachten: eine Gröfse, welche bei dem vom Erfinder gebrauchten Instrumente einem Gewichte von 0·3 Gran entspricht. Es ist wahr, dafs der auf diese Weise beobachtete Punkt etwas höher liegt, als der wirkliche Eintauchungs-Punkt; aber aus dem Obigen geht hervor, dafs hierdurch das Resultat nicht geändert wird.

Es war bisher nur vom Wägen solcher Substanzen die Rede, deren spezifisches Gewicht gröfser ist als jenes des Wassers; nun müssen noch zwei andere Fälle betrachtet werden, nähmlich jene, wo das spezifische Gewicht des zu untersuchenden Körpers dem des Wassers gleich, und wo es geringer ist.

Kennt man das Gewicht eines Körpers in der Luft z. B. = 24, und findet man, dafs bei der Wägung unter Wasser das Aräometer gerade bis zum Nullpunkte einsinkt; so ist der Gewichtsverlust dem Gewichte in der Luft gleich, oder der Körper wiegt eben so viel als ein gleiches Volumen Wasser, und sein spezifisches Gewicht ist $= \frac{24}{24} = 1$, eben so grofs als das spezifische Gewicht des Wassers.

Wenn aber bei der zweiten Eintauchung die Fläche des Wassers nicht bis zu Null hinauf reicht, sondern z. B. 6 Grade unter diesem Punkte bleibt (angenommen, dafs die Skale negative Grade besitzt, d. h. dafs die Eintheilung von Null abwärts fortgesetzt sey); so ersieht man hieraus, dafs das verdrängte Wasser-Volumen mehr wiegt als der Körper selbst, weil letzterer bei der Wägung unter Wasser nicht nur sein ganzes eigenes Gewicht = 24 verliert, sondern überdiefs noch das Instrument um 6 leichter macht, mithin der Unterschied zwischen + 24 (dem Gewichte in der Luft) und — 6 (dem Gewichte im Wasser) = 30 ist. Dividirt man 24 durch 30, so findet man 0·8 als das spezifische Gewicht des untersuchten Körpers.

Es sind keine negativen (unter Null liegenden) Grade auf der Skale angebracht worden, um den Hals des Instru-

Digitized by Google

mentes nicht zu lang zu machen. Sie können auch entbehrt werden, wenn man berücksichtigt, dafs es möglich ist, durch Vergröfserung des Zugewichtes den gröfsten Theil der Skale unterzutauchen. Wenn unter dieser Voraussetzung ein Körper von geringerem spezifischen Gewichte als Wasser unter dem letztern gewogen wird, so bewirkt er ein Steigen des Aräometers, und man kann in der That sagen, dafs die Skale, ohne gröfser geworden zu seyn, verdoppelt ist. Ein Beispiel soll hierüber die etwa noch nöthige Aufklärung geben.

Gesetzt ein Stückchen Eichenholz wiege in der Luft 43·3. Nachdem dasselbe vom Schälchen weggenommen, und das Zugewicht vergröfsert ist, sinke das Instrument z. B. bis zu 60 ein. Diesen Punkt bemerkt man, und betrachtet ihn nun so, als wäre er der Nullpunkt der Skale. Bei der hierauf vorgenommenen Wägung sinke das Instrument nur bis zu 53 ein, also gleichsam bis zu 7 Grad unter Null. Die Differenz zwischen $+ 43{\cdot}3$ und $- 7$ ist $= 50{\cdot}3$. Dividirt man 43·3 durch 50·3, so zeigt der Quotient 0·86 das spezifische Gewicht des Eichenholzes an. Dieses Verfahren gilt für alle übrigen ähnlichen Fälle.

Wenn man, nachdem das Aräometer bis zu Null eingetaucht ist, bekannte Gewichte (z. B. Drachmen und Grane) auf das Schälchen legt, so ist es leicht, das einem Grade der Skale entsprechende Gewicht zu finden, wenn man die Anzahl der Grane durch die Zahl der eingetauchten Grade dividirt. Sinkt z. B. bei einer Belastung von 108 Gran das Instrument bis zum Punkte 54 unter, so entspricht jeder Grad einem Gewichte von 2 Gran. Es läfst sich auf diese Weise das gröfste Gewicht finden, welches man mittelst des Instrumentes zu wägen im Stande ist *).

*) Man vergleiche mit dem Vorstehenden die Beschreibung des auf gleiche Grundsätze gebauten Aräometers, welches Hr. Prof. *Baumgartner* erfunden hat. (Jahrbücher, Bd. XII. S. 96.) *K.*

Digitized by Google

7. Anleitung zur Verfertigung der venetianischen Mosaik-Fufsböden nach antiker Art.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXIIème Année, 1823.)

Die auf Mosaik-Art gepflasterten Fufsböden, welche man in Italien *composto*, *terrazzo*, *marmorino* oder *pavimenti composti terrazzati alla veneziana* nennt, sind ein Überbleibsel von der Baukunst der Alten, und zeichnen sich durch ihre Schönheit, so wie durch ungemeine Dauerhaftigkeit aus. *Vitruv*, und nach ihm mehrere Neuere (z. B. *Rondelet* in seinem *Traité de l'art de bâtir*) haben von der Verfertigung dieser Fufsböden Nachricht gegeben. Die Alten verfuhren dabei mit vieler Sorgfalt. Wenn man die Ruinen der alten Gebäude in Griechenland und Italien untersucht; so sieht man, dafs die Fufsböden derselben aus drei verschiedenen Lagen oder Schichten zusammengesetzt waren. Die erste (*statumen*) bestand aus Steinen von der Gröfse einer Faust im Erdgeschofse, und von der Gröfse eines Eies in höher liegenden Gemächern; die zweite Schichte (*rudus*), von 9 bis $9^1/_2$ Zoll Dicke, war ein Mörtel von Kalk und kleinen Steinen oder Kieseln; die dritte endlich (*nucleus*) bestand aus Zement, und hatte eine Dicke von $4^1/_2$ bis 5 Zoll. Auf diese dritte Schichte wurde das Pflaster von Backsteinen, Kieseln oder Marmor, oder die Mosaik gelegt. In der *Villa Hadriani* bei *Tivoli*, in den Bädern des *Caracalla*, in den Ruinen von *Pompeji*; u. s. w. sieht man Reste von antiken Fufsböden, welche sich, obschon die Grundlage von Dielen, auf der sie ursprünglich errichtet waren, seit Jahrhunderten gänzlich zerstört ist, doch immer noch, gleich Gewölben, durch ihre eigene Festigkeit erhalten. Diese ungemeine Dauerhaftigkeit macht es wünschenswerth, solche Böden in neuen Gebäuden häufiger und besser ausgeführt zu sehen, als wirklich der Fall ist. Die nachfolgende, von dem ehemahligen französischen Bataillons-Chef *Laudier* herrührende praktische Anweisung ist zur Beförderung dieses Zweckes von der Aufmunterungs-Gesellschaft zu *Paris* bekannt gemacht worden.

I. Zubereitung des Bodens.

1) *Erste Schichte.* Nach der venetianischen Methode wird der Boden aus vier Schichten gebildet, und nicht aus

drei, wie nach dem Verfahren der Alten. Man errichtet übrigens solche Böden in den Zimmern, im Erdgeschofse, auf Gewölben, auf bedieltem Zimmerwerke, nicht nur an bedeckten Orten, soudern auch unter freiem Himmel. In allen Fällen ist das Verfahren das nähmliche; nur mufs man in Acht nehmen, dafs vor der Bildung der ersten Schichte in einem Erdgeschofse der Grund sehr trocken, die Erde festgestampft und horizontal abgeglichen seyn soll. Der Arbeiter, welcher das Geschäft leitet, macht in den Ecken des Gemaches, zwei Zoll über dem Boden, Zeichen, und verbindet diese an jeder Wand mittelst des Lineals durch einen starken schwarzen Strich. Hierauf wird der Boden ganz bis zur Höhe des Striches mit Bauschutt und Ziegelstücken dicht und gleichförmig bedeckt. Man stampft mittelst einer Handramme gut zusammen, und besprengt während der Arbeit die Masse mit Kalkwasser, wozu man sich kleiner Besen bedient. Mittelst der Setzwage wird diese erste Schichte möglichst horizontal abgeglichen.

2) *Zweite Schichte.* Man zieht eine neue schwarze Linie rund um das Gemach, drei Zoll hoch über der ersten. Die zweite Schichte, deren Dicke durch diese Linie bestimmt wird, besteht gleichfalls aus Schutt und alten Ziegeln, welche man aber nicht trocken aufschüttet, sondern in kleine Stücke zerschlagen mit Kalk und Sand zu einem groben Mörtel anmacht. Wenn von diesem Mörtel eine hinreichende Menge bereitet ist, so trägt man ihn drei Zoll dick auf die erste Schichte auf; verbreitet ihn mittelst eines eisernen Rechens; gleicht ihn mittelst einer Latte und der Setzwage ab; benetzt ihn mit Kalkwasser; stampft ihn mit der Handramme fest; schlägt ihn mit dem eisernen Klopfer (Fig. 6, Taf. IV.) so lange, bis die ganze Schichte einer frisch beworfenen Mauer im Ansehen gleicht; und stampft ihn endlich wieder mit der Handramme. Wenn diese zweite Schichte beinahe trocken ist, trägt man die dritte auf.

3) *Dritte oder rothe Schichte.* Man zerschlägt alte oder auch neue Ziegel, und sondert durch ein Sieb alle jene Stücke ab, welche gröfser sind als grobe Sandkörner. Zwei Theile dieses Ziegelsandes und ein Theil Kalk werden mit einander vermengt, indem man zuerst zwei abgesonderte Haufen bildet, sie dann mit der Schaufel durch

Digitized by Google

einander wirft, und das Gemenge endlich noch mit dem eisernen Rechen durcharbeitet. Diese Masse wird unter mehrmahligem Umwenden mit Wasser begossen, und mit dem Rechen bearbeitet, bis sie die Steifigkeit eines halbfesten Mörtels hat.

4) *Das Auftragen der rothen Schichte.* Der rothe Mörtel wird auf die oben angezeigte Weise ausgebreitet. Diese Schichte erhält $1^3/_4$ oder 2 Zoll Dicke. Wenn es sich ereignet, dafs die zweite Lage schon zu trocken ist, um dem rothen Mörtel nachzugeben, und sich gehörig mit demselben zu vereinigen, wenn er gestampft wird; so mufs man den ganzen Boden nafs machen, und nachdem diefs in hinreichendem Grade geschehen ist, den Mörtel in Haufen auftragen und mittelst des eisernen Rechens gleichförmig ausbreiten. Hierauf setzt man das Lineal und die Setzwage nach allen Richtungen des Gemaches auf, und nivellirt mit der gröfsten Sorgfalt.

Die Gesammthöhe der drei Schichten soll, besonders in den ebenerdigen Gemächern, wo die Feuchtigkeit zu fürchten ist, 6 bis 7 Zoll betragen. Es ist gut, kleine Rinnen anzubringen, durch welche die Nässe abfliefsen kann. Sobald das Nivelliren beendigt ist, wird die ganze Oberfläche vermittelst des Klopfeisens (Fig. 6) festgeschlagen und wohl geebnet. Das Nivelliren wird bei diesem Theile der Arbeit auf folgende Weise verrichtet. Wenn die rothe Masse ausgebreitet ist, nimmt man eine glatt und gerade gehobelte Latte, deren Länge der Breite des Gemaches gleich ist, und legt sie auf die Erde. Zwei Arbeiter, jeder in einer Ecke des Raumes, legen die Latte nach der Breite desselben auf, ziehen sie dann, ohne sie aus der Richtung zu bringen, fort, und streifen so die Oberfläche des Mörtels ab. Bei jedem Zuge versichert man sich vermittelst der Setzwage von der Genauigkeit des Nivellirens. Nachdem die Schichte von rothem Mörtel gut nivellirt ist, schlägt man sie vollends mit dem Klopfeisen und der Handramme. In den Ecken des Gemaches schlägt man den rothen Mörtel alsogleich nachdem er aufgetragen worden ist, weil er hier viel schneller trocknet als in der Mitte.

5) *Vierte Schichte.* Über die rothe Schichte wird die

Digitized by Google

weifse Schichte aufgelegt, welche man *lo stabilido* oder *il bianco* nennt, und auf nachstehende Art zubereitet. Man zerschlägt eine gewisse Menge weifsen oder graulichen Marmors in kleine Stücke, oder vielmehr in Körner, welche man alsdann durch ein Sieb von Eisendraht wirft, dessen Öffnungen klein genug sind, um nur das durchgehen zu lassen, was wie grober Sand ist. Man nimmt zwei Theile dieses groben Sandes, und vermengt sie wohl mit einem Theile Kalk, um einen festen Mörtel zu bilden, den die Arbeiter *il bianco* nennen.

6) *Das Auftragen des Marmormörtels.* Eine hinreichende Menge dieses Mörtels wird in einen Trog gefüllt, und in das Gemach, wo der Fufsboden zu verfertigen ist, gebracht. Ein Arbeiter trägt mittelst der Maurerkelle den Mörtel in kleinen, ungefähr 3 Zoll weit von einander entfernten, und nach geraden Linien geordneten Häufchen auf, ein anderer Arbeiter breitet ihn hernach sehr gleichförmig über den ganzen Boden aus, wozu er sich einer runden stählernen Kelle bedient. Die Dicke dieser Mörtelschichte beträgt $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll. Der Arbeiter, welcher den Mörtel ausbreitet, belegt sich die Knie mit Filz.

Man kann diesem Mörtel beliebige Farben geben, indem man gelben, grünen oder anders gefärbten Marmor dazu nimmt; man zieht indessen den weifsen Marmor vor, weil die Zeichnung darauf besser erscheint, und die aufgelegten Marmorstücke mehr hervortreten. Wenn der weifse Mörtel zu trocknen anfängt, zeichnet man mit leichten Zügen die Figuren darauf, welche man sich vorgenommen hat, und schreitet dann zum zweiten Theile der Arbeit, welcher darin besteht, jene Zeichnung durch Auflegen farbiger Marmorstücke auszuführen.

II. Die Marmor-Arbeit.

1) *Das Zerschlagen des Marmors.* Während ein Theil der Arbeiter beschäftigt ist, die erste, zweite, dritte und vierte Schichte aufzutragen, sucht ein anderer Arbeiter die verschiedenen Farben von Marmor aus, welche zur Darstellung der entworfenen Zeichnung geeignet sind. Man bedient sich zu diesem Behufe alter zerbrochener Marmorstücke, von welchen man sonst keinen Gebrauch

Digitized by Google

mehr machen kann, und welche noch sehr nützlich zu dieser Art Arbeit anwendbar sind, weil sie eine polirte Seite behalten haben. Was diejenigen betrifft, die zur Bereitung des Mörtels dienen, so ist ihre Form gleichgültig, weil sie nur nach vorhergegangener Zerkleinerung angewendet werden.

Man zerschlägt die verschiedenen Marmorsorten mittelst eines spitzigen Hammers in Stücke, von welchen die gröfsten nur zwei oder drei Zoll lang und eben so breit seyn dürfen, ohne indessen eine regelmäfsige Gestalt zu besitzen. Zuerst legt man sie nach ihrer Farbe in Haufen zusammen; dann trennt man aus jedem Haufen mittelst eines weitlöcherigen Eisendrahtsiebes die kleineren Stücke von den gröfseren, und bildet aus diesen wie aus jenen einen abgesonderten Haufen.

Wenn alle Felder der darzustellenden Figur auf dem Boden vorgezeichnet sind, und man die einem jeden zu gebende Farbe bestimmt hat, so fangen die Arbeiter an, die Einfassungen mit kleinen Marmorstücken von angemessener Farbe zu machen, welche sie mit aller möglichen Regelmäfsigkeit in die Masse eindrücken, indem sie darauf Rücksicht nehmen, die längste Seite auszusuchen, und sie genau in die Linie der Zeichnung zu legen, so, dafs die unregelmäfsigen Seiten gegen das Innere der Einfassung gekehrt sind, wie man in Fig. 7 (Taf. IV.) sieht. Wenn eines der kleinen Stücke richtig gelegt ist, so drückt es der Arbeiter mit dem Daumen ein, und fährt so längs der Linie fort, bevor er an das Innere des Einfassungsstreifes geht, wo nicht die nähmliche Regelmäfsigkeit nöthig ist.

2) *Auflegung des Marmors.* Der Arbeiter nimmt von jeder Art Marmor, nach den Farben, welche er der Zeichnung geben will, und steckt die Stücke in die Taschen, womit seine Schürze versehen ist. Er legt sich auf die Knie, und indem er die Umrisse der Zeichnung verfolgt, drückt er mit dem Daumen die kleinen Marmorstücke, eines genau neben dem andern, in die noch halbweiche Masse ein, woraus die vierte Schichte besteht. Wenn die Einfassung aus so viel möglich gleich grofsen Stücken gebildet ist, schreitet man zur Ausfüllung des Mittelfeldes oder des sogenannten Spiegels. Enthält der Spiegel keine Zeich-

Digitized by Google

nung, so nimmt man blofs Marmorstücke von der Farbe, welche die herrschende seyn soll; oder man wendet auch Marmor von verschiedenen Farben an, was eine sehr gute Wirkung hervorbringt.

3) *Das Belegen des Spiegels.* Die Stücke von den Marmorarten und von der Farbe, womit der Spiegel ausgefüllt werden soll, können wenigstens zwei oder drei Zoll Breite, ohne alle Regelmäfsigkeit der Form besitzen, sollen aber so viel möglich platt seyn. Der Arbeiter breitet sie auf dem Boden aus, und läfst sie, wie der Zufall sie ordnet, mit der einzigen Aufmerksamkeit, dafs sie nicht zu nahe an einander liegen. Wenn der Spiegel auf diese Weise bedeckt ist, so mufs man Sorge tragen, alle Stücke auf die platte Seite zu legen, welche nicht schon im Fallen von selbst diese Lage angenommen haben, wie auch die polirte Fläche heraus zu kehren, wenn eine solche vorhanden ist. Um sie platt zu legen, bedienen sich die Arbeiter mehrerer Breter, auf welchen sie knien, und mit welchen sie, indem sie immer gerade vor sich arbeiten, allmählig vorrücken.

Die grofsen, auf der platten Seite und nicht zu nahe an einander liegenden Stücke geben dem Spiegel die Hauptfarbe. Hierauf nimmt man kleinere Stückchen von verschiedenen Marmorarten, als weifse, rothe, gelbe, schwarze, röthliche, grünliche, u. s. w., und füllt alle zwischen den grofsen Stücken befindlichen Zwischenräume damit aus. Auf diese Art entsteht eine angenehme Vermengung von Farben. Um sich zu versichern, ob die Farben eine gute Wirkung hervorbringen, besprengt man den schon vollendeten Theil mit einem in Wasser getauchten Besen, wodurch die Farben mit allem ihrem Glanze hervortreten.

Ist der Boden auf die beschriebene Weise gepflastert, so schreitet man zum Pressen desselben mit einer steinernen Walze, welche zur Handhabung in einen hölzernen Rahmen gefafst ist.

4) *Gebrauch der steinernen Walze.* Bevor man sich dieser Walze bedient, mufs der ganze Boden stark mit Wasser begossen werden, dergestalt, dafs nicht nur die weifse Masse davon weich wird, sondern auch der rothe

Digitized by Google

Mörtel, welcher sich unter derselben befindet. Nachdem diese Operation geendigt ist, legt man die Walze vorsichtig auf, damit die kleinen Marmorstücke nicht verschoben werden, und fängt an, sie am Rande des Spiegels, so nahe als möglich bei der Thür, herum zu rollen. Die Arbeit fängt immer auf dieser Seite an, um zu verhindern, dafs man beim Ein- und Ausgehen die Zeichnung verwische. Die Walze wird vor- und rückwärts gerollt, und der Platz, über welchen sie gegangen ist, mufs oft und stark mit Wasser besprengt werden. In den Winkeln der Fenster, und an allen Stellen, wohin man mit der Walze nicht gelangen kann, mufs das Marmorpflaster mit der Handramme und dem Klopfeisen gut geschlagen werden.

Wenn die Walze hinreichend lange auf dem Pflaster herumgerollt worden ist, alle Marmorstücke gut in die rothe Mörtelmasse eingesenkt sind, man bemerkt, dafs die weifse Masse der vierten Schichte eine Art Überzug bildet, und das Ganze genugsam inkrustirt ist; so fährt man fort, den Boden mit der Handramme zu stampfen und mit dem Klopfeisen zu ebnen.

5) *Gebrauch des kleinen Polirsteins* (Fig. 4, Taf. IV). Hat man durch die eben angezeigten Mittel die Marmordecke bis in die rothe Masse der dritten Schichte versenkt, so zwar, dafs die Oberfläche nichts mehr als den Überzug von weifsem Mörtel zeigt; so polirt man mittelst des kleinen Polirsteins nach allen Richtungen. In den Fenstervertiefungen und überall, wo dieses Werkzeug nicht angewendet werden kann, bedient sich der Arbeiter eines Stückes Schleifstein, welches grofs genug ist, um mit beiden Händen gefafst werden zu können. In dem Mafse, wie die Oberfläche polirt wird, ist ein anderer, mit einer Kelle, einem Troge mit weifsem Marmormörtel und verschiedenen kleinen Marmorstücken versehener Arbeiter beschäftigt, die entstehenden oder sich zeigenden Lücken auszufüllen, und neue Stückchen dort einzusetzen, wo deren fehlen. Solche ausgebesserte Stellen werden sodann mit Wasser begossen und wieder mit dem Polirsteine überfahren. Der Marmormörtel, welcher durch das Begiefsen und Poliren herauszutreten gezwungen wird, ist in einem sehr flüssigen Zustande. Der Arbeiter nimmt ihn mittelst

Digitized by Google

der Kelle weg, indem er die Stelle gewaltsam überschabt, bis nichts mehr auf der Oberfläche bleibt.

6) *Das Ebnen des Spiegels.* Wenn der Spiegel ganz mit grofsen Marmorstücken belegt oder gepflastert ist, und sich einige unter diesen Stücken finden, welche über die anderen hervorragen oder sich abgelöset haben; so treibt man sie mittelst eines vierseitigen hölzernen Prisma hinein. Man stellt nähmlich dieses Prisma auf das Marmorstück, und schlägt leise auf die entgegengesetzte Fläche, bis das Stück hinreichend versenkt ist.

Wenn hierauf die Fläche des Spiegels mit dem kleinen Poliersteine so weit geglättet, und mit der stählernen Kelle ausgebessert ist, dafs die Politur des Marmors ein wenig zum Vorscheine kommt; so macht man von dem grofsen Polirsteine (Fig. 5, Taf. IV.) Gebrauch.

7) *Anwendung des grofsen Polirsteines.* Dieses Werkzeug besteht in einem runden flachen Steine von $1^1/_2$ Fufs Durchmesser, von dessen zylindrischem Umkreise ein Stück weggenommen ist. Es wird hierdurch eine ungefähr 2 Zoll grofse Abplattung gebildet, mit welcher der Stein auf dem Boden aufliegt. Dieser Stein mufs, da er sehr schwer ist, von zwei Arbeitern gehandhabt werden, wovon der eine ihn nahe am Kopfe, und der andere in der Mitte des Stieles fafst. Wenn man zu poliren anfängt, so stöfst der eine Arbeiter vorwärts, und der andere stöfst mit Gewalt in der entgegengesetzten Richtung zurück. Während dieser Arbeit besprengt man sorgfältig das Pflaster, und füllt die sich zeigenden Lücken genau mit Marmormörtel aus.

In dem Falle, dafs man sehr grofse Polirsteine anwenden wollte, würden zwei Menschen nicht mehr hinreichen, einen solchen in Bewegung zu setzen. Alsdann befestigt man an dem Kopfe des Werkzeuges einen Strick, mit welchem ein dritter Arbeiter dasselbe an sich zieht, worauf die zwei anderen es nach ihrer Seite zurückziehen.

Nachdem mittelst des grofsen Schleifsteins das Pflaster genugsam geglättet ist (denn vom Poliren ist noch nicht die Rede), so fängt man die Arbeit vom Neuen an, und zwar theilweise mit Stücken des Bodens, deren Gröfse

Digitized by Google

eine Quadratklafter nicht übersteigen darf. Jede dieser Abtheilungen wird durch anderthalb Stunden nach allen Richtungen bearbeitet; worauf ein Arbeiter kniend mit einem flach aufgelegten Stücke Schleifstein jede eben vollendete Abtheilung überreibt, indem er den Stein im Kreise herumführt.

Die Operation des Glättens mit dem grofsen Polirsteine hat bewirkt, dafs auf die Oberfläche eine flüssige, von dem aufgegossenen Wasser und dem Mörtel herrührende Masse ausgetreten ist. Wenn der Arbeiter die Bearbeitung mit dem Handschleifsteine lange genug fortgesetzt hat, nimmt er die runde stählerne Kelle, und schabt mit der Schneide derselben, indem er sie im Kreise hin und her führt, die flüssige Materie weg, so, dafs der schon halb polirte Marmor zum Vorschein kommt.

8) *Gebrauch des Klopfeisens* (Fig. 6, Taf. IV.). Nach Beendigung des eben erwähnten Verfahrens nimmt ein Arbeiter das Klopfeisen, und schlägt damit leise die ganze Fläche, damit die kleinen Marmorstücke noch immer mehr in die durch das oftmahlige Begiefsen erweichte weifse und rothe Mörtelmasse versenkt werden, und sich mit dem Ganzen vereinigen. Bei dieser Arbeit ist, so wie bei den vorhergehenden, darauf zu sehen, dafs jedes verschobene oder abgelöste Steinstückchen durch etwas neu aufgetragenen Mörtel und durch Einschlagen mit dem hölzernen Prisma wieder in Ordnung gebracht werde.

Ist die Marmorbelegung des Spiegels das erste Mahl, wie oben gesagt, wohl geglättet, so verfährt man auf gleiche Weise, um mittelst des kleinen Polirsteins (Fig. 4) die aus kleinen Steinen gemachten Einfassungen zu glätten, welche leichter und schneller als das von grofsen Steinen gebildete, die Anwendung des grofsen Polirsteins erfordernde, Mittelfeld zu bearbeiten sind.

Nach einer zweiten Bearbeitung bedient man sich eben so eines Stückes Schleifstein und der runden Kelle, um den beim Glätten herausgedrungenen flüssigen Mörtel zu beseitigen. Da diese Masse durch das häufige Begiefsen zu dünn geworden ist, um noch zu etwas brauchbar zu

Digitized by Google

seyn, so schafft man sie in einem Troge fort, und schlägt zuletzt das Pflaster mit dem Klopfeisen.

9) *Das dritte Poliren.* Wenn das Pflaster ein wenig trocken ist, so fängt man wieder wie das erste und zweite Mahl zu glätten an, indem man das Ganze mit dem grofsen Polirsteine bearbeitet.

10) *Das vierte Poliren.* Man nimmt die nähmliche Arbeit zum vierten Mahle vor, indem man stets die Regel beobachtet, die Ecken und Einfassungen mit dem kleinen, und den Spiegel mit dem grofsen Polirsteine zu bearbeiten. Das jetzige Mahl ist indessen nicht mehr eine so anhaltende Bearbeitung nothwendig; sie braucht nur etwa halb so lange zu dauern, als bei den vorhergehenden Operationen. Ist diese Arbeit vollendet, so bringt man einen Haufen Weitzenkleie in das Gemach, womit man, durch Hülfe eines wollenen Lappens, das ganze Pflaster überreibt. Hierauf kehrt man den Boden mit einem Besen von Rofshaar ab, und bezeichnet die Einfassung mit schwarzem Bleistift, damit man bei dem nun folgenden Auftragen der Farbe den Rand nicht überschreite.

11) *Bereitung und Anwendung der Farben.* Das Roth wird ganz einfach mit Wasser angerührt und auf den rothen Marmor aufgetragen. Gelb und Grün werden auf nachstehende Weise bereitet. Man zerquetscht eine gewisse Menge Wachholderbeeren, kocht sie in einigen Mafs Wasser, und gieſst dasselbe von dem Rückstande ab. Dieses Wasser dient zum Zerreiben der gelben und grünen Farbe, die man mit der weifsen Marmormasse wohl vermischt. Die so zubereiteten Farben werden auf die gelben und grünen Einfassungen mittelst eines grofsen Pinsels aufgestrichen, und dienen blofs dazu, die zwischen den Marmorstückchen sichtbaren Theile des weifsen Mörtels so zu färben, dafs sie dem Marmor selbst ähnlich sehen. Nach einigen Tagen, wenn die Farben wohl getrocknet sind, reinigt man von Neuem das Pflaster mittelst Kleien und wollener Lappen. Dieſs ist die letzte Operation, nach deren Vollendung man ein ganz von Marmor gebildetes, vollkommen polirtes, und eine sehr schöne Mosaik darstellendes Pflaster hat.

Digitized by Google

12) *Nacharbeit zur Erhaltung und Vervollkommnung des Pflasters.* Nachdem die Masse völlig trocken und fest geworden ist (was nach Verlauf von drei Monaten der Fall seyn wird), bereitet man einen neuen Mörtel von sehr feinem weifsen Marmor, womit man das ganze Pflaster bedeckt. Dieser Mörtel, welcher nicht zu dick seyn darf, wird mit der stählernen Kelle ausgebreitet, und man füllt damit alle Spalten oder Lücken aus, welche etwa während des Austrocknens entstanden sind. Das Überflüssige des Mörtels wird hierauf wieder weggenommen, der Boden gut abgetrocknet, und mittelst wollener Lappen mit Leinöhl eingerieben, wodurch ein sehr schöner Glanz entsteht. Dieses Verfahren wird alle Jahre wiederhohlt.

III. Wohlfeilere Herstellung der Fufsböden nach venetianischer Art.

Erste Methode. Folgendes weniger kostspielige Verfahren kann befolgt werden, wenn man die Auslage für ein Marmorpflaster ersparen will.

Es wird vorausgesetzt, dafs die erste, zweite und dritte Schichte auf die früher beschriebene Weise hergestellt seyen. Dann werden, statt auf die dritte oder rothe Schichte den weifsen Mörtel aufzutragen, kleine runde und platte Kiesel oder andere zerschlagene Steine, die man zu diesem Behufe bestimmt hat, in kleinen Haufen in das Gemach gebracht, und wie es der Zufall gibt über die ganze Oberfläche der rothen Schichte ausgebreitet, so zwar, dafs sie nicht zu weit aus einander zu liegen kommen. Dann rollt man die steinerne Walze darüber, bis die Steine tief genug in den rothen Mörtel versenkt sind, und keiner mehr auf der Oberfläche erscheint. Wenn nach einigen Stunden die Arbeit zu trocknen anfängt, zieht man die nöthigen Linien zur Begränzung der Farben, welche man der nun folgenden Schichte geben will.

Diese obere Schichte, welche nach Anweisung der Zeichnung aufgetragen wird, ist nichts Anderes als der früher beschriebene Marmormörtel, welcher aus Kalk und zur Gröfse der Sandkörner verkleinertem Marmor besteht, hier aber nicht weifs, sondern von verschiedenen Farben

Digitized by Google

verfertigt wird, indem man z. B. grünen, gelben, rothen, u. s. w. Marmor dazu wählt. Diese farbigen Mörtel werden vermittelst der stählernen Kelle in den verschiedenen Abtheilungen oder Feldern der Zeichnung ausgebreitet; man schlägt dann diese Schichte mit dem Klopfeisen, und gleicht sie mit der Kelle ab. Die Dicke dieser Mörtelbekleidung soll 1 bis $1^1/_2$ Zoll betragen.

Wenn der Boden zu trocknen anfängt, überstreicht man jedes Feld der Zeichnung mit der entsprechenden Farbe, und reibt es mit einem wollenen Lappen glatt und rein. Nach Verlauf einiger Monathe bedeckt man den Boden neuerdings mit den gefärbten Mörteln, aber weniger dick als das erste Mahl; man breitet diesen zweiten Überzug aus, ebnet ihn sorgfältig, tränkt ihn mit Leinöhl und polirt ihn mit Kleie.

Zweite Methode. In Gast- und Kaffehhäusern, Magazinen, Gängen, Kellern, und überhaupt an allen Orten, wo man einen trockenen und festen Boden ohne Zierde zu haben wünscht, ist die vierte Schichte von gefärbtem Marmormörtel überflüssig. Es reicht hin, den Kies oder die Steine, durch oftmahliges Überrollen mit der steinernen Walze, recht gut in den rothen Mörtel der dritten Schichte zu versenken, und dann den Boden mittelst des Klopfeisens zu ebnen und dicht zu schlagen.

Dritte Methode. Man verfertigt auch gemeine Pflasterungen, indem man die am Orte in gehöriger Menge vorfindlichen Steine zu grobem Sande zerstampft, mit Kalk und zerkleinertem Bauschutt vermengt. Wenn diese Masse gut durchgearbeitet ist, und einen dicken Mörtel bildet, trägt man sie 2 oder $2^1/_2$ Zoll dick auf die dritte, rothe Schichte auf, gleicht sie mit der Walze ab, und schlägt sie mit dem Klopfeisen. Es bildet sich auf diese Art eine steinartige, feste und undurchdringliche Masse, welche weder durch die Zeit noch durch die Temperatur Schaden leidet. Dieses Pflaster kann unter freiem Himmel, auf Zimmerwerk wie auf Terrassen, angewendet werden, weil es vollkommen der Nässe widersteht.

Digitized by Google

IV. Werkzeuge zur Verfertigung der venetianischen Fufsböden.

Diese, meistentheils schon im Vorhergehenden erwähnten Werkzeuge und Geräthschaften sind folgende:

1) Ein grofser runder hölzerner Schlägel, 7 Zoll lang und eben so grofs im Durchmesser, mit einem 11 Zoll langen Stiele versehen. Die beiden kreisrunden Endflächen dieses Schlägels sind ganz mit grofsen Nägelköpfen bedeckt, und zwei breite eiserne Reifen beugen dem Spalten des Holzes vor. Dieser Schlägel dient zum Zerschlagen der Ziegel und des Schuttes, welche die Materialien zu den drei ersten Schichten bilden. Der Arbeiter, welcher dieses Geschäft verrichtet, sitzt dabei auf der Erde, und hat einen grofsen platten Stein vor sich, auf welchem er manipulirt.
2) Ein Sieb von Eisendraht, dessen Öffnungen gerade grofs genug sind, um Körner von der Gröfse eines groben Sandes durchzulasssn. Man gibt diesem Siebe eine länglich viereckige Gestalt, eine angemessene Tiefe, und eine solche Gröfse, dafs zwei Personen es leicht halten können, um die zerkleinerten Ziegel- und Marmorstücke durchzusieben.
3) Ein eben solches, nur gröberes Sieb, durch dessen Löcher noch Ziegel- und Marmorstückchen von 1 bis 1½ Loth Gewicht durchgehen können.
4) Eine Haue oder ein Rührscheit, um die verschiedenen Arten von Mörtel durchzuarbeiten. Das herzförmige Blatt dieses Werkzeugs hat 8 Zoll in der Länge und 4 Zoll in der gröfsten Breite; der Stiel ist 5 Fufs lang.
5) Eine eiserne Schaufel, womit man das Gemenge von Schutt und zerschlagenen Ziegeln auf den Kalk wirft.
6) Ein eiserner Rechen, um die verschiedenen Arten von Mörtel sowohl abzuarbeiten, als nach dem Auftragen auf dem Boden auszubreiten.
7) Ein spitziger Hammer mit flachem Kopfe, um den Marmor zu zerschlagen, wobei die zu zerschlagenden Stücke auf einem harten und platten Steine liegen. Die erhaltenen platten Stückchen werden nach ihrer Gröfse ausgelesen, und in Haufen zusammengelegt.
8) Ein anderer Hammer mit plattem Kopfe, und ein mehrere Zoll hohes vierkantiges Holzstück: zwei Werkzeuge, mittelst welcher man die etwa verschobenen

Digitized by Google

oder losgewordenen Marmorstücke in den Mörtel versenkt, indem man das Holzstück auf dieselben setzt, und mit dem Hammer darauf schlägt.

9) Eine Handramme, bestehend aus einem auf der Grundfläche 12 Zoll im Quadrate grofsen, und 2 Fufs hohen Holzstücke mit zwei Handhaben.

10) Das Klopfeisen (Fig. 6, Taf. IV). Der Kopf *a* desselben ist $2^1/_2$ Fufs lang, und $2^1/_2$ Zoll breit; der gebogene Stiel *b* 2 bis 3 Fufs lang.

11) Eine vorn abgerundete stählerne Kelle, welche sich von der gewöhnlichen Maurerkelle nur durch diese etwas verschiedene Form und durch eine gröfsere Dicke unterscheidet. Sie braucht übrigens weder eben so lang noch eben so breit zu seyn.

12) Eine Maurerkelle, womit man den Marmormörtel in kleinen Häufchen auf den Boden aufträgt.

13) Eine Walze von hartem, gut polirtem Stein, 21 Zoll lang, 12 Zoll im Durchmesser, welche mit ihren Zapfen in einem hölzernen Rahmen sich dreht, und an einem 5 Fufs langen Stiele jenes Rahmens geführt wird. Diese Walze ist das theuerste, aber auch das unentbehrlichste von allen Werkzeugen.

14) Der kleine Polirstein (Fig. 4, Taf. IV). Der Kopf *a* dieses Werkzeuges ist ein 18 Zoll langes, 12 Zoll breites Holzstück, welches unten einen bogenförmigen Einschnitt besitzt, und woran oben der 6 Fufs lange Stiel *c* befestigt ist. In dem erwähnten Einschnitte ist der halbzylindrische, 1 Fufs breite Stein *b* festgemacht, dessen gerade Seite, als die beim Gebrauche wirksame, nach unten gekehrt ist. Ein Arbeiter faſst und bewegt dieses Werkzeug an seinem Stiele. Man polirt damit die aus kleinen Marmorstücken zusammengesetzten Einfassungen.

15) Der grofse Polirstein (Fig. 5, Taf. IV.). Der Kopf *a* und Stiel *c* desselben sind von der nähmlichen Gestalt wie an dem vorhergehenden; nur ist der Kopf gröfser, nähmlich 2 Fufs lang und 1 bis $1^1/_2$ Fufs breit. Der Stein *b* hat $1^1/_2$ Fufs im Durchmesser, ist zylindrisch, und nur unten, bei *d*, etwas abgeplattet. Dieses Werkzeug dient nur zum Poliren des Spiegels, und wird auf die (S. 296) beschriebene Weise von zwei oder drei Personen in Bewegung gesetzt. Der beste Stein

zum Poliren ist schwärzlich, von feinem Korn, und nicht zu hart.

16) Ein Trog zum Transporte des Mörtels.

17) Ein runder Weidenkorb, um die zerschlagenen Ziegel und den Schutt zur Bildung der untersten oder ersten Schichte herbei zu tragen.

18) Eine kleine Bütte zu dem Kalkwasser, womit der Boden während der Arbeit besprengt wird; und ein Besen zur Verrichtung dieser Arbeit.

19) Eine gewöhnliche Setzwage.

---

8. Notiz über die in Lothringen gebräuchlichen Fufsböden von Zement *(pavés-cimens)*.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXIIIème Année, 1824.)

Der Baron *Costaz*, von welchem die nachfolgende Mittheilung herrührt, erfuhr bei einer Reise durch Lothringen, dafs man daselbst seit undenklichen Zeiten ein kalkiges Zement kennt, welches viele Ähnlichkeit mit dem in England erfundenen so genannten römischen Zement*) zu haben scheint. Man bedient sich dieses Kittes hauptsächlich, um im Innern der Gebäude, in Theilen, welche unmittelbar über der Erde sich befinden, Fufsböden zu verfertigen. Diese bestehen nicht aus aneinandergesetzten Stücken, sondern alle Theile eines Bodens hängen unter einander zusammen, und jeder Boden bildet ein Ganzes, welches gleich einer einzigen Steinplatte den Grund des Gemaches bedeckt. Ein solcher Boden dient nicht zur Zierde, wie die im vorstehenden Aufsatze beschriebenen venetianischen Fufsböden; man findet sie vielmehr hauptsächlich in ländlichen Wohnungen, in Kellern, ja selbst in Vieh- und Pferdeställen. Die Dauerhaftigkeit dieser Art von Pflasterung ist ungemein grofs. In dem unterirdischen Geschofse des Schlosses zu *Tantonville* (Depart. der Meurthe) befindet sich ein Gemach mit einem solchen Fufsboden, der über sechzig Jahre alt, und doch noch sehr fest, glatt und so hart ist, dafs er beim Aufstofsen mit einem Stocke klingt. In einer Küche des Dorfes *Tantonville* fand *Costaz* einen vor 1789 verfertigten Boden dieser Art, dessen Zustand

*) S. diese Jahrbücher, Bd. VI. S. 510. K.

Digitized by Google

den Beweis einer aufserordentlichen Dauerhaftigkeit lieferte. Die erwähnte Küche wird, da sie zugleich als Vereinigungsort der Familie dient, sehr häufig besucht. Kieselsteine, welche bei der Verfertigung in die noch weiche Masse des Bodens eingedrückt worden, und wovon einige auf der Oberfläche sichtbar sind, tragen die Spuren von der durch die Fufsbekleidung der Gehenden und Kommenden erlittenen Abreibung, und einige sind bemerklich abgenutzt: dennoch hat der Boden eine glatte und ebene Oberfläche behalten.

Die Materialien zur Verfertigung der in Rede stehenden Fufsböden bestehen in Kalk und Kies. Nicht aller Kalk ist zu diesem Gebrauche gleich anwendbar; jener, welcher zu *Richardménil* gebrannt wird, vereinigt in sich alle nöthigen Eigenschaften in einem ausgezeichneten Grade. *Richardménil* ist ein Dorf auf der Strafse von *Nancy* nach *Epinal*. Der hiesige Kalk ist berühmt, und wird auf mehrere Stunden im Umkreise, in Gegenden, wo der gewöhnliche Kalk nicht selten ist, gesucht. Man bereitet zu *Richardménil* zwei Sorten von Kalk, grauen und weifsen. Der graue Kalk ist am meisten geschätzt; er erhärtet schnell im Wasser und an der Luft. Der weifse besitzt diese Eigenschaften nicht. Der graue allein wird zur Verfertigung der Fufsböden angewendet *).

*) *Payen* hat diese Sorte des Kalkes, so wie den Stein, woraus sie gebrannt wird, chemisch zerlegt. Der rohe Kalkstein ist schwärzlichbraun, sehr dicht, und so fest, dafs einzelne Stücke starke Hammerschläge aushalten, ohne zu brechen. Sein spezifisches Gewicht ist = 2·619. Nach dem Brennen erscheint er gelblichgrau. Die Analyse gab, auf 100 Theile, *a*) von Kalkstein, *b*) von Kalk, folgende Resultate:

a)		*b*)	
Kohlensaurer Kalk	79,00	Kalk	70,15
Kohlens. Eisenoxydul	0,92	Eisenoxyd	1,22
» Manganoxydul	0,30	Manganoxyd	0,50
» Bittererde	1,00	Bittererde	2,93
Kieselerde	13,60	Kieselerde	21,80
Alaunerde	3,10	Alaunerde	3,40
Kohle und Erdharz	0,58		100,00
Spuren von Schwefeleisen und stickstoffhaltiger Materie	1,50		
Verlust			
	100,00		

Auch unter dem Kiese wird eine Auswahl getroffen. Die Steine sollen nicht gröfser als eine Nufs, aber auch nicht zu klein seyn, und bis zur Feinheit des Sandes darf die Gröfse nicht herabsteigen. Die beste wäre jene der kleinen Haselnüsse. Man gibt einen entschiedenen Vorzug dem Kiese aus der Mosel, welcher aus abgerundeten, meistentheils quarzigen und folglich harten Steinen besteht, ziemlich rein und frei von erdigen Materien ist: Eigenschaften, die, wie es scheint, seine Brauchbarkeit begründen.

Das Verhältnifs der beiden Zuthaten ist 456 Liter Kies auf ein Hektoliter (100 Liter) Kalk. Um eine Quadratklafter Boden von ungefähr 3 Zoll Dicke zu verfertigen, sind 77 Liter ($1^1/_4$ Wiener Metzen) Kalk und nach dem angegebenen Verhältnisse, 351 Liter ($5^7/_{10}$ Metzen) Kies erforderlich. Man löscht den Kalk, indem man das Wasser dabei dergestalt spart, dafs es nie über demselben steht. Wenn der Kalk aufschwillt und sich zu heben anfängt, wirft man den Kies hinein. Diese Operation mufs so schnell als möglich geschehen; man verrichtet sie am Rande der Kalkgrube, aus welcher man die nöthige Menge Kalk nimmt, um ihn, ohne Zusatz von Wasser, gut mit dem Kiese zu vermengen. Wenn die Mischung gut gemacht ist, trägt man sie an den Ort, wo sie verarbeitet werden soll. Man darf davon nie mehr bereiten, als man sogleich verbrauchen kann; und die Arbeit mufs ohne Unterbrechung fortgeführt werden. Man mufs aufserdem alle Mafsregeln nehmen, damit das aufgetragene Zement eine glatte und horizontale Oberfläche erhalte Vier und zwanzig Stunden nach dem Auftragen überklopft man es mittelst eines geraden und glatten Bretes. Das Wasser wird hierdurch auf die Oberfläche getrieben, und die Kiessteine dringen ein, so, dafs sie nicht mehr bemerkbar sind, und die Oberfläche des Bodens aussieht, als wenn das Ganze nur aus Kalk bestünde. Man wiederhohlt das Schlagen von 24 zu 24 Stunden, so lange man noch Feuchtigkeit bemerkt, was gewöhnlich durch acht Tage dauert. Je fester das Zement wird, desto stärker müssen auch die Schläge seyn.

Bei der Verfertigung von Böden, welchen man eine besondere Sorgfalt widmen will, fügt man zu den beschriebenen Operationen noch die folgende hinzu. Wenn man

das erste Mahl geschlagen hat, so übersieht man die Oberfläche des Bodens mit einer sehr dünnen Lage von Ziegelmehl; nach 24 Stunden schlägt man wieder; dann wird eine zweite, dünnere Schichte Ziegelmehl aufgestreut, stärker als das erste Mahl geschlagen, und ferner mit dem Schlagen, ohne Zusatz von Ziegelmehl, fortgefahren, wie oben angezeigt worden ist. Nach acht Tagen ist der Boden nicht nur sehr hart, sondern besitzt auch eine sehr glatte Oberfläche. Man verbraucht bei diesem Verfahren 7 bis 8 Liter (etwa $^1/_8$ Metzen) Ziegelmehl auf jede Quadratklafter; es mufs sorgfältig darauf geschen werden, dafs die erste Lage Ziegelmehl nicht zu stark ausfällt.

Der Boden von Zement wird nicht unmittelbar auf die blofse Erde gelegt, sondern auf ein Bett von Ziegelstücken oder Steinen, wozu grofse Steine vortheilhafter sind, als kleine. Wenn das Gemach zum Aufenthalt für Thiere bestimmt ist, so mufs man dem Boden einen Monath lang Zeit lassen, auszutrocknen und zu erhärten.

---

9. *Bonnemain's* Apparat, um Wasser oder andere Flüssigkeiten zu erhitzen, und beständig bei einerlei Temperatur zu erhalten.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXIIIème Année 1824.)

Die diesem Apparate zu Grunde liegenden Erfindungen sind: 1) die Übertragung der Wärme durch die Zirkulation von erhitztem Wasser; 2) ein Mittel, die Hitze auf eine beständige und gleichförmige Weise ohne Sorgfalt und Aufsicht von Seite der Arbeiter zu reguliren, wodurch eine bedeutende Ersparung von Brennmaterial bewirkt wird. Ein zylindrischer kupferner, im Wasser stehender Ofen erfüllt diese beiden Zwecke. Das Wasserbehältnifs, womit derselbe umgeben ist, kommunizirt durch zwei Röhren mit dem höher angebrachten Behälter, dessen Wasser man erhitzen will, und kann in Wolle oder einen andern die Wärme schlecht leitenden Körper eingehüllt seyn. Fig. 8, 9, 10, 11 (Taf. IV.) zeigen den Apparat im Aufrisse, Grundrisse und Durchschnitte. Sein Inneres enthält, aufser dem eigentlichen Ofen mit Rost und Feuerherd, fünf Röhren, durch welche der Rauch seinen Weg

Digitized by Google

nimmt, welcher hierbei seine Wärme an die umgebende Flüssigkeit abtritt, und fast ganz kalt in den Schornstein gelangt. Um den Apparat zu gebrauchen, fängt man damit an, den Deckel *n* (Fig. 8 und 11) abzunehmen, und so viel Brennmaterial in den Ofen zu werfen, als man zur Heitzung für eine gegebene Zeit nothwendig glaubt. Das Brennmaterial ist gewöhnlich Steinkohle; man kann aber auch Holz anwenden. Nachdem der Deckel wieder aufgesetzt ist, zieht man den Pfropf *m* heraus, und gibt durch diese Öffnung einige glühende Kohlen hinein, um das Feuer anzumachen. Man steckt dann den Pfropf wieder ein, öffnet die Thür *d* des Aschenherdes, bis der Luftzug hergestellt ist, und verschliefst endlich alle Ausgänge. Der Rauch, welcher im Feuerherde entsteht, dringt durch das Loch *f* in die beiden aufsteigenden Röhren *e*, *e*, streicht durch die Röhren *g*, *g* wieder herab, und geht durch die Knie bei *i*, *i* in das weite Rohr *h*, von wo er in den Schornstein entweicht. Auf diesem langen Wege entledigt sich der Rauch aller seiner Wärme, welche sich durch das Metall der Röhrenwände dem damit in Berührung stehenden Wasser mittheilt. Wenn dieses Wasser den beabsichtigten Grad von Hitze angenommen hat, öffnet man den Hahn *r*; das kalte Wasser des Behälters *p* sinkt in den Apparat herab, vermischt sich dort mit dem schon erhitzten, und steigt durch das Rohr *q* wieder nach *p* hinauf [1]). Jetzt fängt eine beständige Zirkulation durch die Röhren *o* und *q* an, welche bis zu dem Augenblicke dauert, wo die Temperatur des Wassers im Behälter, jener im Apparate das Gleichgewicht hält [2]). Auf diese Weise kann die Wärme

[1]) Der in Fig. 9 und 10 mit *r* bezeichnete Hahn kann seiner Stellung nach, und wie auch später angegeben ist, nur dazu dienen, das Behältnifs *p* zu entleeren. Um die Kommunikation zwischen *p* und dem Apparate herzustellen oder aufzuheben, wird wohl in dem Rohre *o* ein eigener Hahn angebracht seyn müssen. *K.*

[2]) Um die Entstehung dieser Zirkulation gehörig zu begreifen, darf man nicht vergessen, dafs vor Öffnung des am Rohre *o* befindlichen Hahnes das im Gefäfse *l* enthaltene Wasser, da es von der Hitze ausgedehnt wurde, in dem Rohre *q* aufsteigen mufste. Dieses Rohr ist also mit einer Säule warmen Wassers gefüllt, während in *o* kälteres Wasser steht. Letzteres mufs, sobald die Kommunikation von *p* mit *l* durch *o* hergestellt wird, vermöge seines gröfseren spezifischen Gewichtes in dem Apparate niedersinken, und eine entspre-

Digitized by Google

in eine grofse Entfernung vom Ofen fortgeleitet werden, indem man die dazu erforderlichen Röhren anlegt Diese mit heifsem Wasser angefüllten Röhren können, wenn man sich des Apparates nicht blofs zum Erhitzen des Wassers für Bäder, u. s. w. bedienen will, gebraucht werden, um in Öfen zum Ausbrüten von Hühnereiern, in Treibhäusern, Krankenzimmern, etc. eine stets gleiche Wärme zu verbreiten.

Um den Grad der Hitze zu reguliren, hat der Erfinder einen sogenannten *Feuer-Regulator* angebracht, welcher in Fig. 12 besonders und nach gröfserem Mafsstabe gezeichnet ist, und dessen Konstruktion sich auf die Ausdehnung der Metalle durch die Wärme gründet Eine Eisenstange x, welche unten ein Schraubengewinde besitzt, ist in ein Messingstück y eingeschraubt Dieses Stück befindet sich am Boden einer von Zink oder Blei verfertigten Röhre w, in welche oben ein anderes Stück Messing, z, eingesetzt ist Die Röhre w ist, wie man in Fig. 8 sieht, neben dem Rohre q in das heifse Wasser des Apparates getaucht. Sobald die Hitze hier den bestimmten erforderlichen Grad übersteigt, verlängert sich das Zinkrohr w so sehr, dafs das Ende z desselben (eigentlich die hier eingesetzte Messingscheibe) von unten gegen den kurzen Arm a' des Hebels b' wirkt, und also den langen Arm d' desselben hinab treibt. Dieser Hebel stützt sich auf einen andern Hebel, e', der hierdurch gleichfalls niedergedrückt, das an ihm hängende Eisenstängelchen v herabzugehen nöthigt. Das untere Ende dieses Stängelchens ist mit der um die Achse u drehbaren Klappe s verbunden (s. Fig. 8 und 13), welche sich demnach schliefst, und den Zutritt der Luft durch den Aschenherd in den Feuerraum abhält. Wenn das Feuer nicht mehr genug Stärke hat, so verkürzt sich, durch die Abnahme der Hitze, das Rohr w, der krumme Hebel d' geht in die Höhe, e' nimmt seine vorige Lage

---

chende Menge warmen Wassers verdrängen, welche durch das Rohr q emporsteigt. Die solchergestalt eingeleitete Strömung dauert nothwendig so lange bis das Wasser in p und o nicht mehr kälter ist, als jenes in dem Gefäfse l und dem Rohre q. Wäre diese Zirkulation, und nicht die Erwärmung des Wassers in p, der Zweck, so würde es, um sie fortdauernd zu machen, hinreichen, das Rohr o stets absichtlich kalt zu erhalten. K.

wieder an, und öffnet durch das Anziehen des Stängelchens v die Klappe s. Auf diese Weise regulirt sich die Stärke des Feuers von selbst, und ohne Aufsicht. Die Grade der Hitze werden auf einem Zifferblatte h' durch einen Zeiger angezeigt, der auf dem Vierecke der Stange x steckt. Indem nähmlich die dem Feuerheerde näher liegende messingene Schraubenmutter y durch die Wirkung der Hitze sich verlängert, nöthigt sie die Stange x, sich in ihr zu drehen, und diese Bewegung macht der Zeiger mit*).

Die Anordnung ist so getroffen, dafs, wenn das Wasser des Apparates die Temperatur der Atmosphäre hat, die Klappe s ganz offen steht. Sobald aber die Hitze ausdehnend auf die Stange x, und in höherem Grade auf das Rohr w (weil letzteres von Zink ist) wirkt; kommen die Hebel in Bewegung, und die Klappe verschliefst allmählich mehr und mehr die Öffnung, durch welche die Luft von aufsen eindringen soll. In dem Augenblicke, wo das Wasser den höchsten Grad der Hitze erreicht hat, verdient das Spiel der Klappe, die Aufmerksamkeit festzuhalten. Ihre Stellung ist alsdann so, dafs man sie für ganz geschlossen halten sollte; es ist aber zu bemerken, dafs, obgleich der Raum, durch welchen die Luft hinein gelangt, unendlich klein ist, doch das Feuer Lebhaftigkeit genug hat, um das Wasser zum Sieden, und selbst (wenn man es verlangte) darüber zu erhitzen.

Der hier beschriebene Regulator vereinigt den doppelten Vortheil, das Brennmaterial zu sparen, und alle Aufsicht (aufser dem Nachfüllen des Brennmateriales, wenn dasselbe nöthig ist) überflüssig zu machen; weil das Feuer selbst die wirkende Ursache ist, welche den Zeitpunkt, wo Luft zugelassen werden soll, und die Menge der zugelassenen Luft bestimmt. Diese nützliche Vorrichtung ist mit Erfolg bei Öfen zum Schmelzen des Talges, zum Heitzen von Treibhäusern, u. s. w. angewendet worden.

---

*) Wenn diese Wirkung als möglich soll gedacht werden können, mufs man annehmen, dafs die Gänge des Schraubengewindes an x sehr schräg oder stark steigend seyen.
K.

Digitized by Google

Erklärung der Zeichnungen auf Taf. IV.

Fig. 8. Aufriſs des Apparates, um Wasser oder eine andere Flüssigkeit zu erhitzen, und auf gleichem Hitzegrade zu erhalten.

Fig. 9. Grundriſs desselben, nach Wegnahme des Deckels *n*.

Fig. 10. Vertikaler Durchschnitt des Apparates und des darüber angebrachten Wasserbehälters. Man sieht hier die Anordnung der Rauchröhren.

Fig. 11. Durchschnitt des Ofens und des weiten Rohres, durch welches der Rauch zuletzt in den Schornstein geht.

Fig. 12. Aufriſs des Regulators, und Durchschnitt des Zinkrohres an demselben.

Fig. 13. Vertikaler Durchschnitt der Klappe des Regulators. Diese und die vorige Figur sind nach einem drei Mahl gröſsern Maſsstabe gezeichnet.

In allen Figuren sind die nähmlichen Gegenstände mit den nähmlichen Buchstaben bezeichnet.

a der Ofen; *b* der Rost desselben, worauf das Brennmaterial zu liegen kommt; *c* der Aschenfall; *d* die Thür des Aschenfalles; *e*, *e*, Röhren, in welche der Rauch tritt, wenn er aus der Öffnung *f* des Ofens kommt; *g*, *g*, andere Röhren, in welche der Rauch aus den Röhnen *e*, *e*, übergeht, und die oben mit ihren knieförmigen Biegungen an *e*, *e*, festgelöthet sind; *h* das weite Rohr, aus welchem der mittelst der kleinen Seitenröhren *i*, *i* eindringende Rauch in den Schornstein entweicht; *l* die äuſsere Umhüllung des Apparates, oder das mit Wasser angefüllte Gefäſs, welches den Ofen und die Rauchröhren einschlieſst; *m* die Öffnung, durch welche man in den Feuerraum des Ofens gelangt, um das Brennmaterial zu entzünden, und der Rost zu reinigen; *n* der Deckel des Ofens; *o* ein Rohr, welches mit dem Behältnisse *p* der zu erhitzenden Flüssigkeit kommunizirt; durch dieses Rohr steigt das Wasser oder überhaupt die Flüssigkeit in den Apparat herab; es ist mit einem Hahne *r* versehen, durch welchen das Behältniſs *p* ausgeleert wird; *q* ein anderes Rohr, durch welches das im Apparate erhitzte Wasser wieder in den Behälter zurück hinauf steigt; *s* Klappe, welche den Zutritt der Luft durch den Rost zum Feuerherde regulirt; sie befindet sich in dem vom Gefäſse *l* hervorspringenden

Digitized by Google

vierseitigen Kasten t; u die Drehungsachse der Klappe; v das Stängelchen, durch welches die Klappe in Bewegung gesetzt wird; $wxyz$ der Regulator von der oben beschriebenen Einrichtung; $a'b'd'$ und e' die Hebel des Regulators; c' der Drehungspunkt des Hebels $a'b'd'$; f' Drehungspunkt des Hebels e'; g' Gegengewicht an dem Hebel e'; h' das Zifferblatt des Regulators, worauf ein Zeiger die Grade der Hitze anzeigt. Dieser ganze obere Theil des Regulators befindet sich aufserhalb des Apparates.

10. Instrument zum Zeichnen krummer Linien.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVIème Année, 1827.)

Tachet in *Paris* hat der dortigen Aufmunterungs-Gesellschaft ein Instrument vorgelegt, mittelst dessen krumme Linien aller Art rein und genau gezeichnet werden können, und welches er *Kurvenzeichner* (*Curvotrace*) nennt. Wenn man sich eine elastische Schiene vorstellt, die durch den Druck der Finger alle beliebigen Biegungen annimmt; so ist leicht einzusehen, dafs man nach derselben, wenn sie mit der Kante auf das Papier oder auf eine andere Fläche gestellt wird, leicht die ihr gegebenen Krümmungen ziehen kann. Die Hand aber ist nicht im Stande, lange Zeit den Druck unverändert auf die nähmlichen Punkte auszuüben; die Schiene würde daher bald ihre Biegung verändern, und es wäre auf diese Art keine Genauigkeit zu erreichen. Das Instrument, welches auf Taf. V. Fig. 1 in der Ansicht von oben, Fig. 2 im Aufrisse abgebildet ist, hilft dem erwähnten Nachtheile mittelst künstlicher Hände oder Schienenhalter c, c, ab, welche in jeder ihnen gegebenen Stellung durch die Schrauben d, d, befestigt werden. Längs eines Lineales a, welches zwei lange Schlitze b, b, besitzt, können die Schienenhalter nach Erfordernifs verschoben, und an einem beliebigen Punkte mittelst der Schrauben festgestellt werden. Diese erste Operation bestimmt die Enden der Kurve. Hierauf verlängert oder verkürzt man die Stahlschiene e, um die Stärke der Krümmung zu reguliren, und befestigt sie an den gehörigen Punkten mittelst anderer Schrauben in den Köpfen f der Schienenhalter. Dann hat man nichts mehr zu thun, als die Linie, der gekrümmten Schiene folgend, nachzuzeichnen.

Digitized by Google

Der Erfinder hat sich nicht mit den Mitteln beschäftigt, durch welche man in den Stand gesetzt würde, eine gegebene krumme Linie hervorzubringen. Er hat vorausgesetzt, dafs man entweder die zu zeichnende Kurve nach dem Augenmafse kopieren, oder die Schiene gegen ein Modell oder eine Lehre anlegen würde. Für jeden Fall würde durch eine auf dem Lineale angebrachte Eintheilung das Zeichnen, besonders symmetrischer Krümmungen, abgekürzt und erleichtert werden. Das Instrument ist übrigens geeignet, eine grofse Menge einfacher und zusammengesetzter Kurven zu ziehen, und zwar selbst solche von bedeutender Ausdehnung, da die stählerne Schiene 5 Fufs Länge hat. Man könnte, um mehr einwärts gehende Kurven zu erhalten, die Schlitze des Lineals verlängern, und die Schienenhalter kürzer machen. Eine der Hauptanwendungen des Kurvenzeichners ist die Entwerfung von Landkarten-Netzen auf Papier oder Kupfer; da man die erforderlichen Bögen, wie grofs auch ihr Halbmesser seyn möge, leicht erhalten kann. Beim Seewesen und in verschiedenen Künsten wird man gleichfalls davon Gebrauch machen können. Mit Hülfe dieses Instrumentes lassen sich Karniefse und andere Stücke von Leistenwerk in einem Zuge zeichnen, wodurch dasselbe für Bauhandwerker, Tischler, Schlosser u. s. w. nützlich wird. Man könnte die Kurven noch mannigfaltiger machen, wenn man der Schiene, etwa durch Walzen, eine abnehmende Dicke gäbe.

Tachet (*Ebéniste-mécanicien, rue de Chartres*, *Nro.* 26, zu *Paris*) verkauft den Kurvenzeichner mit Inbegriff zweier Stahlschienen von 5 Fufs Länge (einer dünneren und einer etwas dickeren für weniger geschweifte Linien) um 36 Franken.

---

11. *Wollaston*, über eine Methode, das Platin dehnbar zu machen.

(Philosophical Transactions for 1829, Part I. — Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, Vol. VI. Nro. 31, July 1829.)

Die gewöhnlichen Mittel, das Platin durch Auflösung in Königswasser und Fällung mit Salmiak chemisch rein darzustellen, sind jedem Chemiker bekannt; aber es ist

Digitized by Google

zu zweifeln, dafs gewöhnlich Sorgfalt genug angewendet wird, um durch gehörige Verdünnung des Auflösungsmittels die Auflösung des im Erze enthaltenen Iridiums zu verhindern. Es ist in dieser Rücksicht zu empfehlen, dafs man jedem Mafse der angewendeten stärksten Salzsäure ein gleiches Mafs Wasser zusetze; so wie, dafs man als Salpetersäure das gewöhnliche einfache Scheidewasser gebrauche, sowohl wegen des günstigern Resultates als der Wohlfeilheit beim Ankaufe.

Was die Menge der Säuren betrifft, welche erforderlich ist, so kann man, in runden Zahlen, auf 100 Theile rohes Platin so viel Salzsäure rechnen, als 150 Theile kohlensauren Kalk (Marmor) neutralisiren; und so viel Salpetersäure, als 40 Theile Marmor neutralisiren. Um jedoch einem Verluste an Säure vorzubeugen, und die Auflösung reiner zu erhalten, mufs man es so einrichten, dafs in dem Auflösungsmittel ein Überschufs von wenigstens 20 Prozent an Erz sich befindet. Man läfst das Königswasser drei oder vier Tage lang bei einer stufenweise verstärkten Wärme mit dem Erze digeriren. Dann gielst man die Auflösung ab; läfst sie ruhig stehen, bis sich eine Quantität fein pulverigen Iridium-Erzes, welches in der Flüssigkeit schwebt, vollständig abgesetzt hat; und vermischt sie endlich mit 41 Theilen Salmiak, welche in ungefähr dem Fünffachen ihres Gewichtes Wasser aufgelöset sind. Der erste Niederschlag, welcher auf diese Weise erhalten wird, wiegt beiläufig 165 Theile, und liefert etwa 66 Theile reinen Platins.

Da die Mutterlauge noch ungefähr 11 Theile Platin enthält, so werden diese, sammt einigen der andern darin aufgelösten Metalle durch Fällung mittelst blanker Eisenstäbe gewonnen. Den Niederschlag löset man in einer angemessenen Menge von (nach obiger Vorschrift zusammengesetztem) Königswasser wieder auf; der Auflösung wird aber, bevor man sie durch Salmiak fällt $^1/_{32}$ (dem Mafse nach) starker Salssäure zugesetzt, um zu bewirken, dafs weder Blei noch Palladium mit dem Platinsalmiak zugleich niederfällt.

Der gelbe Niederschlag wird gut ausgewaschen, und zuletzt gepreſst, um den Rest des Waschwassers zu ent-

Digitized by Google

fernen. Dann erhitzt man ihn mit der äufsersten Vorsicht in einem graphitenen Topfe oder Tiegel. Die Temperatur darf hierbei nur so hoch steigen, dafs gerade aller Salmiak ausgetrieben wird, und die Theilchen des Platins so wenig als möglich zusammenhängen; indem von dieser Bedingung die endliche Dehnbarkeit des Metalles abhängt.

Mit gehöriger Aufmerksamkeit bereitet, hängt das aus dem Tiegel genommene graue Platinprodukt lose zusammen. Man zerreibt es zwischen den Händen, um durch die zartesten Mittel so viel als möglich des metallischen Pulvers zu erhalten, welches so fein ist, dafs es durch ein feines Leinwand-Sieb geht. Die gröberen Theile werden dann in einer hölzernen Schale mit einem hölzernen Pistille zerrieben; nie aber darf man sich hierzu eines härtern Materials bedienen, welches im Stande ist, die Theilchen des Platinstaubes zu poliren, weil jeder Grad von Politur das Zusammenhaften der Theilchen bei der weiterhin folgenden Behandlung verhindert *). Da das Ganze noch ein sorgfältiges Auswaschen mit reinem Wasser erfordert, so kann man sich gegen Ende des Zerreibens die Arbeit sehr erleichtern, wenn man Wasser zusetzt, um die feinsten Theilchen sogleich zu entfernen, sobald sie leicht genug sind, darin schwebend zu bleiben.

Da das Platin in der stärksten Ofenhitze unschmelzbar ist, folglich eben so wenig im glühenden Flusse durch Zuschläge von seinen Unreinigkeiten befreit, als durch Schmelzung homogen gemacht werden kann; so mufs die mechanische Zertheilung im Wasser hier, so viel als mög-

*) Folgende Erfahrung zeigt die Nothwendigkeit dieser Vorsicht. Wenn ein Platindraht mittelst eines scharfen Werkzeuges in schräger Richtung durchgeschnitten wird, so lassen sich die neu entstandenen Flächen fest wieder zusammenschweifsen, wenn man den Draht rothglühend macht, und auf dem Ambosse durch Hammerschläge bearbeitet. Dagegen geht das Schweifsen, falls es überhaupt gelingt, nur mit grofser Schwierigkeit vor sich, wenn die Schnittflächen vorher mit irgend einem harten Körper gerieben und dadurch polirt werden. Wenn das Platinpulver bei der Zersetzung des Platinsalmiaks zu stark erhitzt, oder beim Zerreiben polirt worden ist, so erhält es durch Behandlung mit einer Auflösung von Salmiak in Salpetersäure die Schweifsbarkeit nicht wieder.

Digitized by Google

lich, die Wirknng des Schmelzens hervorbringen, indem sie den leichten erdigen Theilchen erlaubt, auf die Oberfläche zu kommen, und durch die auflösende Kraft des Wassers, welches auflösliche Oxyde wegnimmt, die reinigende Wirkung des Boraxes und anderer Flüsse ersetzt.

Durch wiederhohltes Waschen, Schütteln und Abgiefsen können die feineren Theilchen des Platinpulvers eben so rein erhalten werden [1]), als andere Metalle durch die verschiedenen Prozesse der gewöhnlichen Metallurgie; und wenn man sie dann in einem reinen Gefäfse sich setzen läfst, so erhält man einen gleichförmigen Brei, der zu dem folgenden Prozesse des Giefsens geeignet ist.

Der Model zum Giefsen des Platins ist ein messingenes Rohr, $6^3/_4$ Zoll lang, und im Innern etwas konisch ausgedreht, damit der zusammengepreſste Inhalt sich leichter herausziehen läfst. Der Durchmesser der Höhlung beträgt aber 1.12 Zoll, und unten, $^1/_4$ Zoll von der Mündung entfernt, 1.23 Zoll. Diese weitere Öffnung wird mittelst eines stählernen Pfropfes verstopft, der $^1/_4$ Zoll weit in das Rohr hineintritt, und den man, mit Löschpapier umwickelt, fest einsteckt, weil das Papier das nachherige Herausziehen erleichtert, und während des Zusammenpressens Wasser durchläfst. Nachdem das Rohr mit ein wenig Fett ausgestrichen, und auf die angegebene Weise am weitern Ende verschlossen ist, stellt man es aufrecht in Wasser, füllt es ganz mit dieser Flüssigkeit an, und giefst es dann mit dem Platinschlamm voll, der das Wasser allmählich verdrängt, indem er darin zu Boden sinkt. Durch dieses Verfahren erreicht man, dafs der Platinschlamm das Rohr gleichförmig und ohne Höhlungen anfüllt. Um sich hiervon ganz zu überzeugen, kann man das Rohr vor und nach der Füllung wägen. und das Gewicht des Inhaltes mit jenem Gewichte von Wasser und Platinstaub vergleichen, welches das Rohr nach der Gröfse seines Raumes fafst [2]). Eine Scheibe weichen Papiers und eine

---

1) Schwefelsäure zieht durch Digestion aus dem so gereinigten grauen Platinpulver weniger als 0.001 Eisen aus.

2) Aus dem mittlern Gewichte der bei früheren Operationen erhaltenen Platinstangen ist bekannt, dafs der oben beschriebene Model 16 Troy-Unzen trockenen Platinpulvers fassen

Digitized by Google

andere von Tuch, welche man auf die Oberfläche legt, erlauben dem Wasser durchzugehen, während man die Masse vorläufig durch die Kraft der Hand mittelst eines hölzernen Stämpels zusammendrückt. Dann aber wird eine kupferne oder messingene Scheibe oben darauf gelegt, und das Rohr, dessen Inhalt auf diese Weise hinreichend eingeschlossen ist, horizontal in eine starke Presse gebracht.

Die Presse, deren sich *Wollaston* bediente, war von der in Fig. 3, Taf. V., abgebildeten Einrichtung. Sie besteht aus einer auf die schmale Seite gelegten flachen Eisenstange ab, welche ungefähr in ihrer Mitte, wo sie ein Bestreben hat, sich zu biegen, durch einen Haken e auf der starken hölzernen Bank cd niedergehalten wird. Die Stange ist mittelst eines Zapfens an ihrem Ende a mit dem Hebel afg verbunden. Ein eiserner Stab fh, der an seinen Enden um die Zapfen f und h sich drehen kann, geht von dem Hebel bei f aus, und treibt, wenn der Hebel herabgeht, den Schieber i längs der Stange ab, gegen b hin, fort. Mittelst eines in den Raum zwischen i und k gelegten Blockes theilt der Schieber i die Bewegung einem zweiten Schieber k, l, m, mit, der ebenfalls längs der Stange beweglich ist, und auf welchem das Rohr oder der Model n liegt. Letzterer wird mithin gerade gegen den Stämpel o hin gepreſst, welcher sich mit seinem hintern Ende gegen den unbeweglichen Aufsatz p der Bank stützt.

Das Gewicht, welches an dieser Maschine, bei einem kleinen Erhebungswinkel des Hebels, der senkrecht auf das Ende des Hebels wirkenden Kraft das Gleichgewicht halten würde, ist = jener Kraft $\times \frac{ag \times fh}{af.(af+fh)} \times$ *Cotang.* von dem Erhebungswinkel des Hebels; welcher Ausdruck

---

kann. Das Gewicht seines Inhaltes ist also = 16 Unzen $\times \frac{\text{spezif. Gew. des Platins} - 1}{\text{spezif. Gew. des Platins}}$ + Gewicht eines Kubikzolls Wasser × Raum des Rohres in Kubikzollen = 16 Unzen $\times \frac{20.25}{21.25}$ + 0.526 Unzen × 7.05 = 18.9547 Unzen Troy-Gewicht. Fände man, l dafs der Inhalt des Models bedeutend weniger wiegt, als dieses angegebene Gewicht, so könnte man mit Sicherheit auf eine Ungleichförmigkeit der Anfüllung schliefsen.

Digitized by Google

für die vorliegende Presse = Kraft × 5 × *Cotang.* des Erhebungswinkels wird. Für eine Erhebung des Hebels von 5° findet man ihn nahe = 60 × Kraft; und für einen Erhebungswinkel von 1° nähe = 300 × Kraft; bei der horizontalen Stellung des Hebels aber wird der Multiplikator der Kraft gleichsam unendlich. Diese Erläuterung zeigt hinreichend, mit welchem Vortheile mittelst dieser Presse das Gewicht des auf den Hebel *g* wirkenden Menschen gegen die kleine, kaum über 1 Zoll grofse Kreisfläche der im Rohre enthaltenen Platinmasse drückt.

Wenn auf diese Weise das Platin in dem Model so stark als möglich zusammengedrückt worden ist, läfst sich, nach dem Herausziehen des stählernen Pfropfes, der Platinkuchen leicht aus dem Rohre nehmen, da die Bohrung des letztern konisch ist. Und da diese metallische Masse nun schon so hart und zusammenhängend ist, dafs sie ohne Gefahr zu zerbrechen sich handhaben läfst; so legt man sie ohne weitere Vorkehrung auf ein Holzkohlenfeuer, und erhitzt sie zum Rothglühen, um die noch vorhandene Feuchtigkeit zu entfernen, das vom Model hängen gebliebene Fett zu verbrennen, und den Zusammenhang der Theilchen zu vermehren.

Der Kuchen wird sodann in einem Windofen erhitzt, wo man ihn aufrecht auf einen thönernen, mit reinem Quarzsand bestreuten Untersatz stellt, so, dafs er etwa $2^1/_2$ Zoll vom Roste des Ofens entfernt ist, und mit einem umgestürzten zylindrischen, feuerfesten, thönernen Tiegel bedeckt. Sorgfältig ist hierbei darauf zu sehen, dafs die Seiten des Tiegels den Platinkuchen nicht berühren,

Um der Entstehung von Blasen oder unganzen Stellen im Platin vorzubeugen (welche der gewöhnliche Fehler dieses Metalls im verarbeiteten Zustande sind), ist es wesentlich, den Kuchen der stärksten Hitze auszusetzen, welche ein Windofen hervorzubringen vermag, und die gröfser ist, als irgend ein bei der künftigen Behandlung und Verarbeitung des Metalles erforderlicher Hitzegrad. Dadurch werden alle Unreinigkeiten vollkommen entfernt, welche sonst eine niedrigere Temperatur flüchtig machen könnte. Der Ofen wird mit Kokes geheitzt, und das Feuer durch ungefähr 30 Minuten, vom Anzünden an gerechnet, unterhalten.

Digitized by Google

Der Kuchen wird sodann aus dem Ofen genommen, aufrecht auf einen Amboſs gestellt, und noch heiſs von oben mit einem schweren Hammer geschlagen, so, daſs das Zusammenschweiſsen in einer einzigen Hitze vollendet wird. Wenn bei diesem Schmieden der Zylinder sich biegen sollte, so darf er durchaus nicht an der Seite gehämmert werden (wodurch er unvermeidlich zerspringen würde), sondern man muſs ihn bloſs durch Schläge, die geschickt auf die Enden geführt werden, gerade zu richten suchen.

Die Arbeit ist nun so weit beendigt, daſs das gewonnene Platinstück durch die bei anderen Metallen gebräuchlichen Handgriffe zu jeder beliebigen Gestalt ausgeschmiedet werden kann. Nach dem Schmieden wird es von den eisenhaltigen Schuppen, welche sich im Feuer darauf bilden, dadurch gereinigt, daſs man die Oberfläche mit einer feucht gemachten Mischung von gleich viel (dem Maſse nach) krystallisirtem Borax und Weinsteinsalz überstreicht, die im Schmelzen ein treffliches Auflösungsmittel für jene Unreinigkeiten ist *); daſs man das Stück dann auf einer Platinschale unter einem umgestürzten Schmelztiegel in einem Windofen erhitzt; es endlich herausnimmt, und sogleich in verdünnte Schwefelsäure taucht, welche innerhalb weniger Stunden den anhängenden Fluſs gänzlich auflöset. Das Platin kann hierauf in Blätter gestreckt, zu Draht gezogen, oder überhaupt einer jener Behandlungsarten unterworfen werden, deren die dehnbarsten Metalle empfänglich sind.

*) Chemiker werden diesen Fluſs sehr dienlich finden, um von Schmelztiegeln oder anderen Gefäſsen aus Platin jene eisenhaltigen Schuppen zu entfernen, womit sie nach langem Gebrauche, und besonders wenn sie in einem Steinkohlen- oder Koke-Feuer stark erhitzt werden, sich überziehen. — Bei der Analyse erdiger Fossilien bediente sich *Wollaston* eines ähnlichen Flusses, bestehend aus 2 Theilen (dem Gewichte nach) kohlensaurem Natron, und 1 Th. krystallisirtem Borax, beide gut zusammengerieben. Dieser Fluſs hat den Vorzug, daſs er nicht, gleich ätzendem Alkali, auf das Platin des Tiegels wirkt, und daſs er ein kräftiges Aufschlieſsungsmittel für den Zirkon und andere Mineralien ist, die von anderen Flüssen schwierig angegriffen werden. Wenn das zu behandelnde Mineral eine Oxydation erfordert, um zersetzt zu werden, so kann man ein wenig Salpeter oder salpetersaures Natron zusetzen.

Digitized by Google

Die Vollkommenheit des beschriebenen Verfahrens, um dem Platin Dehnbarkeit zu geben, wird sich am besten schätzen lassen, wenn man das dadurch erhaltene Metall hinsichtlich seines spezifischen Gewichtes mit vollkommen geschmolzenem Platin, und hinsichtlich seiner Zähigkeit mit anderen Metallen, welche diese Eigenschaft im höchsten Grade besitzen, vergleicht.

Das spezifische Gewicht eines feinen Platindrahtes, der aus einem vom verstorbenen Dr. *Clarke* mittelst des Knallgasgebläses geschmolzenen Platinkorne gezogen war, fand *Wollaston* = 21.16. Der nach seiner Methode dargestellte metallische Schlamm hat, in dem Zustande, wie er in den Model eingefüllt wird, ein spezif. Gew. von ungefähr 4.3, die Feuchtigkeit abgerechnet; das spezif. Gewicht des aus der Presse genommenen Kuchens ist beiläufig = 10, und wird durch das Glühen vor dem Schmieden auf 17 bis 17.7 gesteigert. Das mittlere spezif. Gewicht des Platins nach dem Schmieden beträgt 21.25; obschon einige Stäbe nach dem Ziehen 21.4 wogen, und das spezif. Gewicht eines feinen Platindrahtes, durch Vergleichung mit einem gleich langen, durch das nähmliche Loch gezogenen Golddrahte = 21.5 gefunden wurde. Letzteres ist wohl das gröfste spezifische Gewicht, welches man dem Platin zu geben erwarten darf.

Die mittlere Zähigkeit, bestimmt durch das zum Zerreissen erforderliche Gewicht, betrug bei zwei feinen Platindrähten, einem von $^1/_{3000}$ und einem andern von $^1/_{3850}$ Zoll Durchmesser, reduzirt auf den Normal-Durchmesser von 0.1 Zoll, 4 09 Pfund; und die mittlere Zähigkeit von 11 Drähten von $^1/_{4500}$ bis $^1/_{25000}$ Zoll Dicke, auf den nähmlichen Durchmesser reduzirt, war 589 Pfund, indem das Maximum unter diesen 11 Fällen 645 Pf., und das Minimum 480 Pf. gefunden wurde. Der gröbste und der feinste Draht von allen jenen, die *Wollaston* prüfte, bothen Ausnahmen dar; denn ein Draht von $^1/_{1500}$ Zoll gab 290, und ein anderer von $^1/_{30000}$ Zoll nur 190 Pfund, für die Dicke von $^1/_{10}$ Zoll berechnet. Wenn man nach den obigen Resultaten 590 Pfund für das Gewicht annimmt, welchen ein 0.1 Zoll dicker Platindraht erfordert, um zerrissen zu werden; und wenn man betrachtet, dafs ein gleich dicker Golddraht ungefähr 500 Pfund, und ein Eisendraht 600

Digitized by Google

Pfund trägt: so hat man vollgültigen Grund, mit den Resultaten der im Vorstehenden beschriebenen Dehnbarmachung des Platins zufrieden zu seyn.

---

12. Zapfenlager mit Öhlbehältnifs, für die Zapfen eines Wasserrades.

(L'Industriel, Tome I. p. 58.)

Tafel V. Fig. 5, Ansicht vom Ende; Fig. 6 Grundrifs; Fig. 7 vertikaler Durchschnitt, in welchem der Wellzapfen in dem Lager liegend vorgestellt ist; Fig. 8 vertikaler Durchschnitt der messingenen Schale, womit das Zapfenlager ausgefüttert ist; Fig. 9, Ansicht dieser Schale vom Ende.

In allen diesen Figuren bezeichnet *a* den Zapfen der Welle *b*, *c* das messingene Futter, dessen Vertiefung *d* das Öhlbehältnifs bildet, wenn der Wellzapfen an seinem Platze ist; *e*, *e*, zwei schmale Rinnen, durch welche das Öhl aus dem Behältnisse *d* ausfliefst, um sich dem Umkreise des Zapfens mitzutheilen; *f* das gufseiserne Zapfenlager, welches auf einem Holzstücke befestigt, und in dasselbe bis zur Linie *h h* (Fig 5) versenkt ist; *g*, *g*, zwei Ansätze oder Lappen des Futters *c*, welche dessen Verrückung in dem Lager *f* verhindern *).

*) Eine einfache Art, die Zapfen grofser Wellen auf eine solche Weise mit Öhl zu versehen, dafs jede Aufsicht dabei entbehrlich wird, ist folgende. Ein blechernes zylindrisches Gefäfs *a a* (Taf. V. Fig. 4), in dessen Boden die oben und unten offene Röhre *b b* eingelöthet ist, wird bis fast an das obere Ende dieser Röhre mit Öhl gefüllt, nachdem man einen baumwollenen Docht *c c* hineingebracht hat, der in dem Rohre hinabhängt. So wie durch diesen Docht das Öhl aufgesaugt wird, tropft es langsam und gleichmäfsig aus *b b* herab; und wenn man diesen kleinen Apparat so anbringt, dafs die Tropfen gehörig auf den Wellzapfen fallen, so ist der Zweck erreicht. *(L'Industriel, Tome IV.)*

Digitized by Google

13. Sicherheitsschraube.

(L'Industriel, Tome III. pag. 194.)

Man kann diesen Nahmen einer Schraube geben, welche, ein Mahl eingeschraubt, nicht mehr herausgedreht werden kann.

Die Sicherheitsschraube, von welcher man auf Taf. V. in Fig. 10 den Aufriſs, und in Fig. 11 den Grundriſs des Kopfes sieht, unterscheidet sich von den gewöhnlichen Schrauben nur durch die Gestalt des Kopfes. Dieser wird gebildet, indem man jede Hälfte seiner Oberfläche dergestalt abfeilt, daſs in der ganzen Dicke des Kopfes zwei, nach entgegengesetzter Seite geneigte, schiefe Flächen entstehen.

Der zum Eindrehen dieser Schrauben bestimmte Schraubenzieher ist auf dieselbe Weise gebildet.

Es geht hieraus hervor, daſs beim Gebrauche die Absätze des Kopfes dem Schraubenzieher einen so starken Widerstand entgegen setzen, daſs es leicht ist, die Schraube einzuschrauben; wenn dieselbe aber ein Mahl an ihrem Orte ist, so ist es fast unmöglich, sie wieder loszudrehen, weil der Schraubenzieher, in der verkehrten Richtung gedreht, auf den geneigten Flächen wirkungslos hinaufgleitet.

Schrauben dieser Art sind zum Verschlieſsen der (nicht zu öffnenden oder) Sicherheits-Särge angewendet worden *).

*) Nicht wegen der Ähnlichkeit des Zweckes, sondern nur, weil sie ebenfalls die Schrauben betrifft, ist folgende Verbesserung hier zu erwähnen. Die gewöhnlichen kleineren Schrauben, welche mittelst eines Schraubenziehers umgedreht werden, sind bei oftmahliger Anwendung des letztern der Gefahr ausgesetzt, durch die Erweiterung des für den Schraubenzieher bestimmten Einschnittes unbrauchbar zu werden. Sehr leicht läſst sich diese Unvollkommenheit vermeiden, indem man, wie Fig. 16. *A* (auf Taf. V.) anzeigt, dem Kopfe zwei schräge, oben mitten auf dem Kopfe zusammenstoſsende Einschnitte *a*, *b* gibt, und den Schraubenzieher (dieselbe Figur, *B*) so formt, daſs er zwei schräge, in jene Einschnitte passende Kanten erhält. *K.*

Digitized by Google

14. Schützen-Regulator, um die Bewegung eines Wasserrades gleichförmig zu machen.

(L'Industriel, Tome I. p. 109.)

Dieser Regulator ist von den HH. *Steel* und *Aitkin* zu *Baccarat* im Departement der Meurthe, in der Glasfabrik des Hrn. *Godard*, angebracht worden.

Fig. 12 auf Taf. V. stellt einen vertikalen Durchschnitt des Wasserrades *a*, des Gerinnes *b*, und der beweglichen Schütze *c* vor, welche den Abflufs des Wassers aus dem Gerinne auf das Rad regulirt.

Die bogenförmige Schütze *c* wird zu diesem Behufe mittelst eines Räderwerkes nach Erfordernifs bald gehoben, bald gesenkt. *d* ist ein grofses verzahntes Rad, welches in seinem Mittelpunkte ein Getrieb *e* trägt, dessen Zähne zwischen die einer gezahnten, an der Schütze *c* befestigten Stange *f* eingreifen. Das Rad *d* empfängt seine Bewegung von einem Getriebe *g*, an dessen Achse sich ein Rad *h* befindet; das letztere wird durch eine Schraube ohne Ende, *i*, in Bewegung gesetzt, deren horizontale Welle *k* sich bald rechts bald links umdreht.

Diese doppelte Bewegung der endlosen Schraube wird durch einen bald zu erklärenden Mechanismus hervorgebracht, und auf das eben beschriebene Räderwerk übertragen, damit die Schütze sich hebt oder senkt, je nach der gröfsern oder geringern Geschwindigkeit, welche der Wasserstrom dem Rade *a* ertheilt.

Wenn es sich zutrüge, dafs die Schraube ohne Ende so lange in der nähmlichen Richtung sich drehte, bis das gezahnte Rad *d* einen halben Umgang vollbracht hätte; so würde das untere Ende der Schütze über die Fläche des Wassers sich erheben: und da es unnütz wäre, sie noch weiter in die Höhe gehen zu lassen; so stöfst in diesem Zeitpunkte ein horizontaler, an dem Rade *d* befindlicher Stift *l* gegen den gekrümmten Arm des winkelförmigen Hebels *m*, dessen Drehungspunkt *n* ist. Hierdurch erhebt sich der Kopf *o* dieses Hebels, und mit ihm das Ende der Achse *k*, so, dafs die Schraube *i* aus den Zähnen ihres Rades *h* entfernt wird, und die Schütze nicht eher wieder

Digitized by Google

sich bewegen kann, als bis die sich vermindernde Kraft des Stromes sie herabzusinken nöthigt, wodurch das Rad in *d* in verkehrter Richtung gedreht wird. Indem alsdann der Stift *l* aufhört, gegen den Hebel *m* zu drücken, kommt dieser Hebel in seine anfängliche Stellung zurück; die Achse *k* sinkt vermöge ihrer eigenen Schwere und vermöge des an ihrem Ende angebrachten Gewichtes herab; die Schraube *i* fällt wieder zwischen die Zähne des Rades *h* ein, und das Räderwerk fängt vom Neuen seine Wirksamkeit an.

Fig. 13 stellt den sinnreichen Mechanismus vor, welcher der Achse *k* die bald links bald rechts gerichtete Drehung ertheilt, so wie die Veränderungen in der Kraft des Wasserstroms und in dem auf das Rad *a* wirkenden Widerstande dieses nöthig machen. Dieser Mechanismus besteht hauptsächlich aus einer horizontalen zylindrischen Welle *a' a'* (Fig. 13, und vergrößert im Durchschnitte Fig. 14), welche in der Mitte etwas dicker ist als an den übrigen Stellen. Diese Welle trägt nahe an einem ihrer Enden eine Scheibe *b'* (Fig. 13), mittelst welcher sie durch einen Riemen von der Welle des Wasserrades *a* (Fig. 12) aus in Umdrehung gesetzt wird.

Auf dem mittlern Theile der Welle *a'* steckt eine doppelte Klaue *c'*, von welcher Fig. 15 die Endansicht ist. Der dickere Theil *d'* der Welle besitzt eine Leiste *e'* (Fig. 14), welche in die Rinne *f'* der Klaue (Fig. 15) paſst; so, daſs letztere, unbeschadet ihrer Verschiebbarkeit, sich stets mit der Welle drehen muſs. Die Klaue *c'* ist mit einer rechtwinkeligen Rinne wie eine gewöhnliche Rolle versehen (s. *i'* in Fig. 14), und in diese Rinne greift das untere Ende des Winkelhebels *g'* (Fig. 13, 14), dessen Drehungspunkt sich bei *h'* in einem auf der gufseisernen Platte *k'* stehenden Träger befindet.

Auf der Welle *a'* stecken — das eine links, das andere rechts neben der Klaue *c'* — zwei konische Räder *l*, *m*, von welchen jedes mittelst seines Rohres oder seiner Hülse *n* lose auf die Welle *a'* gesteckt ist, und sich auf derselben drehen kann, während jedoch ein auf jeder Seite vorgelegter und an *a'* festgeschraubter Ring, *o*, die beiden Räder hindert, sich von einander zu entfernen. Ein drittes koni-

sches Rad p (Fig. 13), welches fest mit der Welle a' verbunden ist, greift in das horizontale Rad q ein, und dreht mittelst desselben die vertikale Achse r um. Mit dieser Achse sind, nahe am obern Ende, mittelst Gewinden die Arme s, s zweier Schwungkugeln verbunden; zwei Spangen t, t vereinigen, ebenfalls mittelst Gewinden, diese Arme mit einem Rohre u, welches auf der Achse r leicht verschiebbar ist. Die Spangen t, t und jene Theile der Arme s, welche zwischen ihren oberen Endpunkten und den Spangen begriffen sind, bilden zusammen ein Parallelogramm, welches sich öffnet oder schliefst, je nachdem durch die schnellere oder langsamere Drehung der Achse r die Schwungkugeln aus einander oder zusammen gehen.

Das obere Ende des Winkelhebels g' umfafst den untern Theil des Rohres u; man sieht daher, dafs jener Hebel der Bewegung der Schwungkugeln folgen mufs; d. h. dafs beim Auseinandergehen der Kugeln (wobei das Rohr u an der Achse r hinaufsteigt) der horizontale Arm des Hebels in die Höhe geht, der ganze Hebel g' also die in Fig. 14. angezeigte Stellung erhält. Hierdurch wird die Klaue c' auf der Welle $a'd'a'$ dergestalt verschoben, dafs sie das Rad m fafst; dieses Rad ist demnach nun fest mit der Welle verbunden, und wird von derselben bei ihrer Umdrehung mitgenommen.

Wenn im Gegentheile die Kraft, von welcher die Achse r umgedreht wird, sich vermindert, und also die Schwungkugeln einander näher kommen; so schliefst sich das Parallelogramm, das Rohr u steigt an r herab, der Winkelhebel g' nimmt die Lage der punktirten Linien v, v (Fig. 14) an, und schiebt die Klaue c' so auf ihrer Welle fort, dafs dieselbe in die Öffnungen des Rades l eingreift; wodurch nun dieses Rad mit der Welle a' sich dreht, während m los und von der Bewegung der Welle unabhängig wird.

Die beiden Räder l und m sind beständig im Eingriffe mit einem anderen konischen Rade x (Fig. 12), welches sich am Ende eben der Welle k befindet, an welcher die endlose Schraube i gröfser angebracht ist. Zunächst hinter diesem Rade wird die Welle durch einen Träger y unterstützt,

Digitized by Google

der auf der schon bei Fig. 13 erwähnten Platte oder Tafel k' steht.

Man wird nach dem Bisherigen leicht begreifen, dafs, wenn die Welle a' durch irgend eine Kraft umgedreht wird, und die Klaue c' so wie in Fig. 13 steht, wo sie keines der Räder l, m gefafst hat, diese beiden Räder, durch die Zähne von x zurückgehalten, unbeweglich bleiben müssen, ohne jedoch die Drehung von a' und die Übertragung der Bewegung auf die Schwungkugeln (mittelst des Rades p) zu verhindern. Wenn aber, anstatt die eben angezeigte Stellung zu haben, die Klaue jene von Fig. 14 erhält; so mufs das Rad m mit der Welle a' sich drehen, und dem Rade x, in welches es eingreift, also auch der Welle k (Fig. 12) drehende Bewegung nach Einer Richtung ertheilen. Das Rad l wird von x während dieser Zeit ebenfalls umgedreht, aber ohne Erfolg, weil l lose auf der Welle steckt. Vermindert sich die Kraft, welche die Schwungkugeln treibt, so sehr, dafs die Klaue c' von dem Winkelhebel g' in die Öffnungen des Rades l hineingeschoben wird, und folglich jene des Rades m ganz verläfst; so dreht sich letzteres frei auf der Welle, während l nunmehr fest mit derselben verbunden ist, und also das Rad x und die Welle k *nach der entgegengesetzten Richtung* in Umdrehung versetzt. Diese zwei, nach verschiedenen Seiten Statt findenden Bewegungen der Welle k bewirken, dafs mittelst der Schraube i und des dazu gehörigen Räderwerkes die Schütze c nach den Umständen entweder in die Höhe gezogen oder niedergelassen wird.

Die Kraft, von welcher die drehende Bewegung der Welle a' hervorgebracht wird, ist, wie schon gesagt, das Wasserrad a (Fig. 12); es reicht zu diesem Zwecke hin, den Apparat, Fig 13, so anzuordnen, dafs die Rolle b' die Bewegung von der Achse des Wasserrades empfangen kann. Somit wird der Wasserstrom, welcher das Rad im Umlauf setzt, zugleich die Verschiebung der Klaue c' (Fig. 13, 14) bewirken, wenn er kräftiger oder schwächer wird, hierdurch die Schütze heben oder niederlassen, und den Abfluss des Wassers aus dem Gerinne reguliren.

Der Zweck dieses Apparates ist, durch die Kraft des auf ein Wasserrad fallenden Stromes verschiedene Maschi-

Digitized by Google

nen einer Fabriksanstalt, die einer ganz gleichförmigen Bewegung bedürfen (z. B. Spinnmaschinen, Webstühle, etc). in Gang zu setzen. Es kann in dieser Absicht an der Welle $a' a'$ (Fig. 13) eine Rolle oder ein Zahnrad angebracht werden, von welchem, mittelst eines angemessenen Zwischen-Räderwerkes, die Bewegung auf die einzelnen Maschinen fortgeleitet wird. Diese Bewegung wird nahe eine ganz gleichförmige seyn, weil jedes Mahl, wenn die Bewegung des Wasserrades langsamer oder schneller wird, die Schütze herabsinkt oder emporsteigt.

Begreiflicher Weise hängt die Schnelligkeit des Wasserrades nicht nur von der Stärke des auf dasselbe fallenden Wasserstromes ab, sondern auch von der Gröfse des Widerstandes, der überwunden werden soll, und von den zu betreibenden Maschinen herrührt. Es wird daher auch für den Fall, dafs der Widerstand (z. B. durch zeitweises Stillstehen einer oder der andern Maschine) sich vermindert, keine Beschleunigung des Ganges zu besorgen seyn.

---

15. Über das Färben der Goldarbeiten, von *Castellani.*

(Bulletin universel des Sciences; — Quarterly Journal of Science, 1829, July to December.)

Die zwei besten Mischungen, um den Goldarbeiten eine schöne gelbe Farbe zu geben, sind, nach *Castellani*, folgende:

a)	Salzsäure von 22° (spezif. Gewicht 1,176)	10 Theile
	Schwefelsäure (Vitriolöhl)	4 »
	Krystallisirte Boraxsäure	2 »
	Wasser	150 »

oder:

b)	Flüssige salzsaure Alaunerde	13 »
	Krystallisirtes schwefelsaures Natron (Glaubersalz)	4 »
	Krystallisirte Boraxsäure	3 »
	Wasser	150 »

Eine von diesen Mischungen, der man noch 20

Digitized by Google

Gran [1]) neutrales Goldsalz zusetzt, stellt die Färbeflüssigkeit dar, welche auf folgende Weise gebraucht wird.

Ein grofser gläserner, am Boden sorgfältig mit Thon beschlagener Kolben wird mit der Flüssigkeit gefüllt, und über einen Ofen gestellt. Wenn der Inhalt kocht, bringt man die gereinigten Goldarbeiten, an goldenen Drähten hängend, hinein. Nach wenigen Minuten wird ein Kupferdraht eingetaucht, den man darin läfst, bis das Gold eine tiefe Farbe erlangt hat; er wird dann wieder herausgezogen, aber die Goldstücke bleiben noch so lange eingetaucht, bis sie die gehörige Farbe angenommen haben. Man legt sie dann in warmes Wasser, welches durch Schwefelsäure oder Essig säuerlich gemacht ist, um die Theilchen von Kupferoxyd wegzunehmen; wäscht sie in reinem warmen Wasser ab, und trocknet sie in der Nähe eines Feuers.

Im Allgemeinen ist eine einzige Behandlung nicht hinreichend; denn da ein zu lang dauerndes Eintauchen durch das Kupferoxyd schädlich wirkt, so ist räthlicher, die Operation abzukürzen und sie dafür zu wiederhohlen. Die durch mehrmahlige Wiederhohlung hervorgebrachte Farbe ist immer die beste; durch ein einziges, lange fortgesetztes Eintauchen wird das Gold nur roth, und oft ist es nöthig, die Gegenstände ganz vom Neuen zu reinigen und wieder zu färben.

Die obigen Mischungen sind für legiertes Gold bestimmt, welches $^1/_4$ Kupfer in seiner Mischung enthält [2]); andere Verhältnisse der Legierung erfordern vermuthlich andere Verhältnisse in der Zusammensetzung der Farbe. Wenn die Gegenstände grofs und dick sind, müssen sie länger eingetaucht bleiben, als im entgegengesetzten Falle. Da die Brauchbarkeit der Auflösung auf dem Golde beruht, welches sie enthält [3]), so mufs man, wenn durch fortge-

[1]) Welche Bestimmung; 20 *Gran* Goldsalz auf 166 oder 170 *Theile* Flüssigkeit! *K.*

[2]) D. h für 18 karatiges Gold oder nahe Nro. 3. *K.*

[3]) Es wird nähmlich bei diesem Prozesse eine Fällung des aufgelöseten Goldes auf die Oberfläche der Waaren, und nicht blofs die Auflösung des Kupfers aus der genannten Oberfläche (wie bei der gewöhnlichen Methode des Färbens) beabsichtigt. *K.*

Digitized by Google

setzten Gebrauch das meiste davon entfernt ist, einige Tropfen Goldauflösung zusetzen. Von Zeit zu Zeit ist es auch nöthig, eine angemessene Menge der übrigen Bestandtheile, so wie auch Wasser, nachzutragen. Der Kupferdraht wird bei dem oben beschriebenen Verfahren oxydirt, und bedeckt sich zuweilen mit einem Goldhäutchen; in diesem Falle mufs man ihn reinigen oder gegen einen andern vertauschen. Um eine sehr hohe gelbe Farbe zu erhalten, wird die Eintauchung oft wiederhohlt, und das Kupfer mit dem Golde in Berührung gebracht; zur Hervorbringung einer blassen Farbe ist diefs nicht nothwendig.

Im Feuer vergoldete Gegenstände können auf dieselbe Weise gefärbt werden [1]).

16. Verfahren, in Eisen und Stahl ohne Anwendung eines Werkzeuges Löcher zu bohren.

(Bibliothèque universelle, Sciences et Arts, Mars 1825.)

Die Erfahrung, dafs Schmiedeisen und Stahl im Zustande des Rothglühens durch blofse Berührung mit Schwefel zum Schmelzen kommen [2]), kann vortheilhaft benutzt werden, um in Eisen- oder Stahlstücken, selbst von bedeutender Dicke, schnell Löcher von beliebiger Gröfse und Gestalt hervorzubringen. *Wartmann* in *Genf* hat darüber Versuche angestellt. Er erhitzte eine 6 Linien dicke Eisenstange zum weifsrothen Glühen, und hielt schnell, mit gelindem Drucke, eine zylindrische, 5 Zoll lange, 4 Linien dicke Schwefelstange daran, welche er am hintern Ende mittelst einer Zange hielt. Binnen 13 Sekunden war ein rundes Loch durchgeschmolzen, welches auf der Seite, wo der Schwefel angehalten wurde, etwas ungleich, auf der andern Seite hingegen vollkommen regelmäfsig war. Ferner wurden aus Schwefel Stangen von elliptischer, quadratischer, rautenförmiger, ja selbst von kleeblattähnlicher Gestalt gegossen, und hiermit die Versuche an 3, 6 und 8 Linien dicken Stangen von englischem, französischem und

[1]) Man vergleiche über das Färben der Goldwaaren, diese Jahrbücher, Bd. VIII. S. 325, Bd. XII. S. 145. *K.*

[2]) S. diese Jahrbücher, Bd. VII. S. 184. *K.*

Digitized by Google

schwedischem Eisen wiederhohlt. Das Resultat entsprach vollkommen der Erwartung; nähmlich in einer Zeit im Durchschnitte von 12 bis 16 Sekunden waren alle diese Stangen durch und durch mit einem Loche versehen, welches genau die Gestalt der angewendeten Schwefelstange besafs, immer aber auf der Seite, wo der Schwefel eindrang, etwas weniger regelmäfsig war, als auf jener, wo er heraus kam.

Durch das nähmliche Verfahren wurden Eisenstangen mittelst einer 5 bis 6 Zoll langen, 15 Linien breiten Schwefelplatte ganz und rein abgeschnitten. Diese Platte, welche an einem Ende 2, am andern $4^1/_2$ Linien dick war, wurde mit dem dünneren Ende an das hellroth glühende Eisen angehalten. Um eine Eisenstange von 6 Linien Dicke und 1 Zoll Breite abzuschneiden, waren 11 Sekunden erforderlich.

Um zu erfahren, ob die Anwendung des Schwefels nicht der Güte des Eisens nachtheilig sey, wurden die verschiedenen durchbohrten Stangen sowohl kalt als heifs geschmiedet; wobei sich zeigte, dafs sie vollkommen ihre Hämmerbarkeit behalten hatten, und nicht spröd geworden waren.

Wenn die hier angeführten Versuche gelingen sollen, so mufs man nicht nur das Eisen bis zum gehörigen Grade des Glühens erhitzen, sondern auch eine zu schnelle Abkühlung desselben verhindern. Den letztern Zweck erreicht man dadurch, dafs man die aus dem Feuer genommene Stange auf einen 2 Zoll hohen, ebenfalls erhitzten, in der Nähe der Esse befindlichen eisernen Reif legt, der den doppelten Vortheil hat, dafs er die Stange nur in zwei Punkten berührt, also wenig Wärme ableitet, und dafs er eine Vertiefung darbietet, in welche das sich bildende geschmolzene Schwefeleisen ablaufen kann. Das Verfahren selbst ist vollkommen gefahrlos, und gewährt den schönen Anblick einer Feuergarbe, welche sich 8 bis 10 Zoll hoch jedes Mahl erhebt, wenn die Schwefelstange auf das glühende Eisen aufgesetzt wird.

Digitized by Google

17. Eisenerzeugung in Grofsbritannien.

(Repertory of Arts, October 1828; — Jameson's Edinburgh New Philosophical Journal, October to December 1828.)

Im Jahre 1740 betrug die Menge des in Grofsbritannien erzeugten Eisens 17,000 Tonnen *), und die Zahl der hierzu gebrauchten Öfen 59. Die Gröfse der Produktion stieg seit dieser Zeit in einem erstaunlichen Grade, und betrug

im Jahre 1788	= 68,000	Tonnen,	von 121 Öfen.
» » 1796	= 125,000	»	
» » 1806	= 250,000	»	
» » 1820	= 400,000	»	
» » 1827	= 690,000	»	von 284 Öfen.

Die verschiedenen Theile des Königreiches trugen im Jahre 1827 in folgendem Verhältnisse zur angezeigten Summe bei:

Staffordshire	216,000	Tonnen,	von 95 Öfen,
Shropshire	78,000	»	» 31 »
Südwales	272,000	»	» 90 »
Nordwales	24,000	»	» 12 »
Yorkshire	43,000	»	» 24 »
Derbyshire	20,500	»	» 14 »
Schottland	36,500	»	» 18 »
	690,000	Tonnen	284 Öfen.

Ungefähr drei Zehntel von dieser Menge werden zu Gufswaaren angewendet, und in Grofsbritannien und Irland verbraucht, mit Ausnahme eines kleinen Theils, der nach Frankreich und Amerika geht. Die übrigen sieben Zehntel werden zu Stabeisen und Blech verarbeitet, wovon eine grofse Menge nach allen Theilen der Welt ausgeführt wird.

*) Eine Tonne ist gleich 2240 engl. oder 1814 Wiener Pfund. *K.*

Digitized by Google

18. Kitt für Glas, harte Steine und Porzellan.

(Bulletin universel des Sciences; — Quarterly Journal of Science, 1829, July to December)

Die grofsen efsbaren Gartenschnecken haben am Ende ihres Körpers ein Bläschen, welches mit einer weifslichen, fettig und gallertartig aussehenden Substanz gefüllt ist. Wenn man diese zwischen zwei Flächen bringt (welche auch deren Dichtigkeit und Härte sey), die man dann an einander drückt, so haften dieselben nach dem Trocknen der Substanz ungemein fest zusammen. Ein zerbrochener und auf diese Weise wieder gekitteter faustgrofser Kiesel, den man durch gewaltsames Niederwerfen vom Neuen zerbrach, sprang nach Richtungen, welche die des ersten Bruches kreuzten, nicht aber nach der Richtung dieses Bruches selbst.

---

19. Über die Verfälschung des Weitzenmehles.

(Annales de Chimie et de Physique, Tome XL. 1829.)

Henri erhielt mehrere Muster von Mehl, um sie auf eine Beimischung von Kartoffelstärke zu prüfen. Mittelst eines guten einfachen Mikroskopes und lebhaften Lichtes war es leicht, darin glänzende Punkte zu entdecken. Da es nicht möglich war, die Menge der beigemischten Stärke direkt zu bestimmen, so untersuchte er die Menge Kleber, welche *) diese Mehlgattungen, verglichen mit anderem, zuverläfsig unverfälschtem Mehle lieferten.

Diese Prüfung wurde mit 25 bis 30 Sorten reinen Mehles von den Ernten 1827 und 1828 vorgenommen; diese gaben im Durchschnitte $10^1/_4$ Prozent vollkommen trockenen, pulverigen Klebers, während die als gemischt angegebenen Mehlsorten nur 6 bis $6^1/_2$ Prozent lieferten.

Es wäre demnach leicht, blofs durch Ausziehung des Klebers zu bestimmen, ob ein Mehl gemischt sey oder nicht.

---

*) Durch Auskneten des Mehles mit Wasser. *K.*

Digitized by Google

20. Flufswasser durch Stehen gereinigt *).

(Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, Vol. V. Nro. 30, June 1829.)

Bostock hat hierüber folgende Beobachtung gemacht. Eine Probe äufserst unreinen Themse-Wassers war im Laboratorium sich selbst überlassen stehen geblieben; und nach Verlauf einiger Wochen fand man es vollkommen klar, indem fast der ganze, früher darin gewesene Bodensatz auf die Oberfläche gestiegen war, wo er eine $^1/_2$ Zoll dicke Schichte bildete, und noch einen sehr widerlichen Geruch ausstiefs. Mit der Zeit trennte sich dieser Schaum in grofse Massen oder Flocken mit kleinen anhängenden Luftblasen. Noch zwei Monate später setzten diese Massen sich wieder zu Boden, und liefsen das Wasser fast gänzlich frei von jeder sichtbaren fremden Materie. Bei der Analyse zeigte dieses Wasser einen Gehalt von Kalk, Schwefelsäure, Salzsäure und Bittererde, und zwar in viel gröfseren Mengen als andere früher untersuchte Proben von Themse-Wasser; denn das Verhältnifs der salzigen Theile zeigte sich zum Vierfachen vermehrt. Die Menge der salzsauren Salze war beinahe zwölf Mahl so grofs, jene des kohlensauren Kalkes zwischen zwei und drei Mahl, jene des schwefelsauren Kalkes fünf und ein halb Mahl. Das Wasser in seinem trüben Zustande hatte sehr deutliche Spuren von Schwefel und Ammoniak gezeigt; nach der von selbst erfolgten Reinigung war weder der eine noch das andere zu bemerken. Die Quelle des vermehrten Gehaltes an salzigen Theilen ist in organischen Substanzen, besonders thierischer Natur, zu suchen, welche so häufig in die Themse gelangen. Der Reinigungs-Prozefs kann eine Art von Gährung genannt werden, bei welcher die weicheren und auflöslicheren thierischen Theile als ein Ferment wirken, und selbst zerstört werden, indem sie die mit ihnen verbundenen Salze zurücklassen. Je unreiner das Wasser, desto vollständiger daher die Reinigung. Hiernach läfst sich die allgemeine Meinung erklären, welcher zu Folge das Themse-Wasser zum Gebrauche auf der See ganz vorzüglich geeignet ist: die grofse Unreinheit dieses Wassers ist nähmlich eben das Mittel, einen hinreichenden Grad

*) Man sehe über die Reinigung des Flufswassers durch Alaun, diese Jahrbücher, Bd. XV. S. 212.

Digitized by Google

von Gährung hervorzubringen, und hierdurch alle jene Substanzen zu entfernen, welche in Zukunft eine Erneuerung dieses Prozesses veranlassen könnten.

21. Sehr haltbare Tinte *).

(Annales de Chimie et de Physique, Tome XL. 1829)

Wenn man, nach *Braconnot's* Vorschrift, 20 Theile gute Pottasche in kochendem Wasser auflöset, 10 Theile Lederabschnitzel und 5 Theile Schwefelblumen zusetzt, diese Mischung in einem eisernen Gefäfse bis zur Trockenheit einkocht, und sie dann noch, unter stetem Umrühren, stärker erhitzt, bis sie weich wird, ohne zum Glühen zu kommen; wenn man dann allmählich eine angemessene Menge Wasser zusetzt, und die Auflösung durch Leinwand filtrirt: so erhält man eine sehr dunkelbraune Flüssigkeit, welche sich in einer verstopften Flasche stets unverändert aufbewahren läfst, und, als Tinte gebraucht, der Einwirkung kochender Kalilauge, der Schwefelsäure, Salpetersäure, dem Chlorkalk und der Salzsäure auf eine merkwürdige Weise widersteht, doch aber durch abwechselnde Mazeration in Chlor und Kalilauge weggeschafft werden kann.

Diese Tinte fliefst viel besser als gewöhnliche Schreibtinte, und verunreinigt die Feder nicht durch unaufgelöste Theilchen. Sie mufs aber stets möglichst vor Berührung mit der Luft geschützt bleiben; daher es nöthig ist, das Tintenfafs verstopft zu halten: eine Unbequemlichkeit, welche dadurch weniger fühlbar wird, dafs eine Feder voll hinreicht, um eine oder zwei Quartseiten zu schreiben (? *K.*).

Die nähmliche Flüssigkeit kann auch mit Vortheil angewendet werden, um dunkelbraune, sehr haltbare Farben auf Baumwolle, Leinen und Seide hervorzubringen, welche um so dunkler werden, wenn der Stoff vorher durch eine Eisenauflösung angebeitzt ist.

*) Vergl. diese Jahrbücher, Bd. VIII. S. 312. *K.*

22. Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege *).

(Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. XV. 1829.)

Prof. *Brunner* in *Bern* hat hierzu folgende Abänderung des *Kirchhof*'schen Verfahrens zweckmäfsig gefunden. Seine Erfahrungen haben ihm als das beste Verhältnifs der Zuthaten angegeben: 300 Theile Quecksilber 114 Th. Schwefel, 75 Th. ätzendes Kali, 400 bis 450 Th. Wasser. Man reibt zuerst Quecksilber und Schwefel sorgfältig zusammen, wobei man weder Zeit noch Mühe sparen darf. Bei kleinen Mengen reibt man immer wenigstens drei Stunden lang; bei Quantitäten von mehreren Pfunden möchte ein Tage lang fortgesetztes Reiben zu empfehlen seyn. Das erhaltene schwarze Pulver übergiefst man unter beständigem Reiben nach und nach mit dem im Wasser aufgelösten Ätzkali; und hierauf erwärmt man das Gemenge in einer irdenen oder porzellanenen Schale (im Grofsen in einem eisernen Kessel) bis zu 36 Grad Reaum., indem man anfangs beständig, späterhin nur von Zeit zu Zeit mit einem etwas breiten Pistille umrührt. Man mufs suchen, die Temperatur so gleichförmig als möglich zu erhalten, und sie nie über 40 Grad R. steigen zu lassen. Wenn (was bei sehr kleinen Mengen der Fall ist) die Flüssigkeit durch Verdunstung eine beträchtliche Verminderung erleidet, so mufs Wasser in angemessener Menge nachgegossen werden.

Nach mehreren Stunden fortgesetzter Digestion fängt die grauschwarze Farbe des Schwefelquecksilbers an, in ein schmutziges Braunroth überzugehen. In diesem Zeitpunkte ist die gröfste Vorsicht nöthig, und die Temperatur darf nun 36 Gr. R. nicht übersteigen. Wenn die Flüssigkeit eine Neigung zeigt, gallertartig zu werden, so mufs man dieser Veränderung durch Zusatz von Wasser sogleich vorbeugen, so, dafs das Schwefelquecksilber immer pulverförmig bleibt. Die Farbe wird nun immer lebhafter roth, und zwar oft mit überraschender Schnelligkeit. Hat diese Veränderung den höchsten Grad erreicht, so kann das Gefäfs vom Feuer genommen werden; doch ist es gut, es noch einige Stunden lang einer gelinden Digestionswärme auszusetzen.

*) Man vergl. diese Jahrbücher, Bd. VIII. S. 307, Bd. XIV. S. 275.

Digitized by Google

Die Zeit, welche zur Bildung des Zinnobers erforderlich ist, scheint sich zum Theil nach der Menge der Materialien, mit welcher man operirt, zu richten. Mit 300 Gramm (17⅛ Wiener Loth) Quecksilber fängt die Röthung nach ungefähr 8 Stunden an, und nach 10 bis 12 Stunden ist der Zinnober fertig. Bei gröfseren Mengen mufs die Digestion länger fortgesetzt werden.

Zuletzt wird der Zinnober mit Wasser ausgewaschen, und durch Schlämmen von dem noch beigemengten unveränderten Quecksilber gereinigt. 300 Theile Quecksilber liefern 328 bis 330 Theile Zinnober, dessen Farbe so schön roth ist, dafs sie jene des durch Sublimation bereiteten Zinnobers weit übertrifft, und der des schönsten natürlichen Zinnobers kaum nachsteht. Reine Materialien sind ein Bedingnifs, wenn das Produkt von vorzüglicher Beschaffenheit seyn soll.

Das von *Kirchhoff* angegebene Verhältnifs der Zuthaten (300 Th. Quecksilber, 68 Th. Schwefel, 160 Th. Kali) liefert bedeutend weniger Zinnober; eine zu grofse Menge Kali ist in dieser Hinsicht überhaupt nachtheilig, weil durch das Schwefelkalium der Flüssigkeit stets ein Theil des Zinnobers aufgelöset zurückgehalten wird, der desto gröfser ist, je mehr Kali man anwendet.

Brunner hat durch Behandlung mehrerer Quecksilber-Verbindungen mit Schwefelalkalien ebenfalls Zinnober dargestellt; aber diese Verfahrungsarten eignen sich nicht zur technischen Anwendung.

---

23. Leder-Surrogat.

(London Journal of Arts, Second Series, Vol. IV. Nro. 23, February 1830.)

Nach der Vorschrift eines Engländers, *R. Hall*, läfst sich ein lederartiges Fabrikat zu sehr verschiedenen Anwendungen dadurch herstellen, dafs man Leinwand, Tuch oder einen andern geeigneten Stoff mit einer Mischung von 4 Pfund Wachs, 2 Pfund Federharz, 1 Pfund Harz, 2 Pfund Beinschwarz und 1 Pfund Lampenschwarz überzieht. Diese Substanzen werden in einem angemessenen Gefäfse

über gelindem Feuer zusammengeschmolzen; der zu überziehende Stoff wird ausgespannt, zuerst mit der warmen, flüssigen Mischung mittelst eines Pinsels oder einer Bürste gut eingerieben, und dann noch mehrmahl damit bestrichen, nach jedem Anstriche aber getrocknet. — Man vergleiche hiermit die Anweisung zur Darstellung eines lederartigen Fabrikates mittelst Federharz, im XI. Bande dieser Jahrbücher S. 345 — 349.

---

24. Über das Messen des Druckes. Von *B. Bevan.*

(Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, Vol. VI. Nro. 34, October 1829.)

Dem praktischen Mechaniker ist es oft wünschenswerth, den wirklichen Druck kennen zu lernen, welchen verschiedene Maschinen und Instrumente hervorbringen; eben so ist es häufig wünschenswerth, die Bestimmung dieses Druckes in einem Raume zu veranstalten, der zu klein ist, um die gewöhnlichen Vorrichtungen zum Messen des Druckes, z. B. starke Schrauben- und hydraulische Pressen, zuzulassen. Was die Schraube betrifft, so hängt ihr in allen ihren Modifikationen eine sehr grofse Reibung an, deren Betrag bis jetzt nicht genau ausgemittelt ist, das Verhältnifs der Reibung zum Drucke bei der hydraulischen Presse ist ebenfalls nicht genügend bekannt.

Auf folgende Weise kann man im kleinen Raume, mit beträchtlicher Genauigkeit die Gröfse eines wirklich Statt findenden Druckes messen.

Wenn man eine bleierne Kugel von irgend einem bestimmten Durchmesser nimmt, und sie einem Drucke zwischen Platten von härterem Metalle aussetzt, die einander in gerader Richtung sich nähern; so wird diese Kugel von zwei entgegengesetzten Seiten in gleichem Grade zusammengedrückt und abgeplattet: ist das Blei rein, so kann der Grad der Zusammendrückung die Stärke des Druckes anzeigen. Mit einer graduirten Hebelpresse wird es leicht seyn, eine Skale für den Druck zu bilden, welche den verschiedenen Graden der Zusammendrückung entspricht, bis die Kugel in eine flache runde Platte von ungefähr 0.2 Zoll Dicke verwandelt ist. Eine gewöhnliche Kugel von

Digitized by Google

ungefähr $^5/_8$ Zoll Durchmesser erfordert nahe 4000 Pfund Druck zur Bewirkung dieser starken Abplattung. Angenommen daher, man wünsche einen wirklichen Druck, der beiläufig = 20 Tonnen (44800 Pfund) geschätzt wird, zu messen; so ist es nur nöthig, zehn oder zwölf solche Kugeln in solcher Entfernung von einander zwischen die Platten zu legen, dafs sie bei der Ausdehnung sich gegenseitig nicht berühren; dann mit einem guten Zirkel oder auf andere Weise die Zusammendrückung jeder Kugel (aus ihrer Dicke oder ihrem Durchmesser) zu messen; und endlich alle den einzelnen Kugeln nach der anfänglich konstruirten Skale zugehörigen Drückungen zu summiren.

Nach dieser Methode hat *Bevan* die Gröfse der Reibung an einer eisernen Prefsschraube mit flachem Gewinde zu $^3/_4$ bis $^4/_5$ der angewendeten Kraft bestimmt; oder der wirkliche Druck überstieg in diesem Falle nicht 4 oder 5 Tonnen, indefs der, ohne Hinsicht auf Reibung, berechnete Druck, 20 Tonnen betragen haben würde.

Je gröfser die Kugel ist, desto gröfser mufs der Druck seyn, der sie zu einer gewissen Dicke reduzirt. Ein bleiernes Schrotkorn von $^1/_8$ Zoll Durchmesser erfordert nahe 100 Pfund, um in ein flaches Plättchen zusammengequetscht zu werden.

Durch Anwendung einer Kugel von $^5/_8$ Zoll Durchmesser fand *Bevan* den wirklichen Druck eines Schraubstockes ungefähr gleich 2 Tonnen (4480 Pfund), indefs bei derselben Kraft, wenn keine Reibung gewesen wäre, der Druck 8 Tonnen (17920 Pfund) hätte betragen müssen.

Bei der praktischen Anwendung dieser Kugeln ist es zweckmäfsig, einen kleinen Eindruck mit dem Hammer auf dieselben zu machen, bevor man sie zwischen die Platten legt, um das Rollen zu verhindern. Das Resultat wird hierdurch nicht beeinträchtiget, da man ja blofs die endliche Zusammendrückung sucht und in Betrachtung zieht, welche durch eine vorhergegangene geringere, keine Änderung erfährt. Dieser Umstand erlaubt auch, eine und dieselbe Kugel mehrere Mahle nach einander zu gebrauchen, wenn man nur darauf Rücksicht nimmt, dafs jeder folgende Druck, dem sie ausgesetzt wird, um ihn zu messen, gröfser

Digitized by Google

seyn mufs als der vorhergehende; eben so, wie ein Thon-Zylinder von *Wedgwood's* Pyrometer zur Bestimmung mehrerer Hitzegrade gebraucht werden kann, von welchen jeder die früher gemessenen an Stärke übertrifft.

Es kann bemerkt werden, dafs die Anwendung bleierner Kugeln zur Bestimmung des wirklichen Druckes den regelmafsigen Gang einer Presse nicht stört, weil die Kugeln mit den zu pressenden Gegenständen zugleich eingesetzt werden können, wenn man sie nur zwischen besondere Platten legt.

---

25. Über die Entzündung des Schiefspulvers durch den Stofs von Kupfer und anderen Körpern.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVème Année, 1826.)

Das Eisen wird, da es durch den Stofs eines andern Eisenstückes, oder eines harten Körpers überhaupt, Funken erzeugt, beim Baue der Maschinen, Geräthschaften und Gebäude der Pulverfabriken nur mit der gröfsten Vorsicht und auch blofs dann angewendet, wenn der Gebrauch desselben unentbehrlich ist. Anstatt des Eisens hatte man immer, als gefahrlos, das Kupfer empfohlen; es ist selbst gesetzlich vorgeschrieben, und mit dem gröfsten Vertrauen wurde dieses Metall in den Werkstätten der Pulvermühlen und in den Pulvermagazinen zugelassen. Man konnte indessen wohl vermuthen, dafs der heftige Schlag oder Stofs von Kupfer gegen Eisen, Kupfer, oder einen andern harten Körper fähig sey, so viel Wärme hervorzubringen, um das im Berührungspunkte befindliche Pulver zu entzünden; aber keine Thatsache, keine direkte Erfahrung hatte die Möglichkeit einer Entzündung unter diesen Umständen dargethan.

Die zu *Bouchet* am 19. April 1825, in einer Werkstätte, wo sich eine mechanische Granulir-Vorrichtung befand, eingetretene Explosion brachte den Artillerie-Obersten *Aubert* auf den Gedanken, Versuche wieder aufzunehmen, welche er ein Jahr früher vergeblich angestellt hatte, um Pulver durch den Schlag des Kupfers zu entzünden. Einige Tage nachher gelang es ihm, durch Beihülfe

Digitized by Google

des Hauptmanns *Tardy*, viel Mahl die Entzündung blofs durch den Schlag von Kupfer oder Kupferlegierungen auf eine Unterlage von Kupfer zu bewirken. Er berichtete diese Thatsachen dem General-Direktor des Pulver- und Salpeterwesens, der die Wiederhohlung der Versuche in Gegenwart aller Mitglieder des Berathungs-Ausschussés über das Pulver- und Salpeterwesen anordnete. Bei dieser Wiederhohlung erhielt der Oberste *Aubert* folgende Resultate:

1) *Eisen auf Eisen.* Eine Prise Pulver (so viel man zwischen den Fingern fassen kann) auf einen Amboss oder eine andere Masse von Gufseisen gelegt und mit einem eisernen Hammer geschlagen, entzündet sich jedes Mahl, wenn der Schlag richtig geführt wird, was oft geschieht.

2) *Eisen auf Messing.* Das Nähmliche geschieht, aber weniger leicht, wenn man das auf dem Ambosse oder dem Gufseisen-Klotze liegende Pulver mit einem messingenen Klotze schlägt; oder wenn man das Pulver auf Messing legt, und mit einem eisernen Hammer schlägt. Die Entzündung findet auch Statt, wenn man sich eines Hammers von Bronze (aus 100 Theilen Kupfer und 16 Theilen Zinn bestehend) bedient.

3) *Messing auf Messing.* Das Pulver entzündet sich ferner auch, wenn man es auf ein Stück Messing legt, und mit einem Hammer vom nähmlichen Metalle darauf schlägt; man gelangt aber schwieriger zu diesem Resultate, als in den vorhergehenden Fällen, und blofs dann, wenn der Schlag sehr richtig und rasch ist.

Diese angeführten Versuche gelingen alle leichter, wenn man ein Blatt Papier auf das Pulver legt.

Die Entzündung geschieht ebenfalls, wenn man das Pulver zwischen zwei auf einem Ambosse liegende Stücke Messing legt, und auf das obere Stück mit einem metallenen Klotze einen Schlag führt. Zwei Stücke Kupfer auf gleiche Weise angewendet, geben den nähmlichen Erfolg.

4) *Eisen auf Marmor.* Man hat auch das Pulver entzündet, indem man es auf einen Block von schwarzem,

Digitized by Google

keine kieseligen Theile enthaltenden Marmor legte, und mit einem eisernen Hammer schlug.

5) Es wurde vergeblich versucht, das Pulver auf einer Unterlage von Blei oder Holz durch den heftigen Schlag eines eisernen Hammers zu entzünden, obwohl man sich hierzu eines grofsen Schmiedehammers (sogenannten Vorhammers) bediente. Die zwei nun folgenden Resultate zeigen aber bestimmt, dafs der auf diese Weise hervorgebrachte Stofs nur nicht die gehörige Geschwindigkeit besafs.

6) *Blei auf Blei.* Man hatte Pulver in eine Vertiefung der Bleimasse des ballistischen Pendels gelegt; die von der aufgehängten Flinte in die Vertiefung geschossene Kugel bewirkte durch ihren Stofs die Entzündung dieses Pulvers. Die Flinte hatte eine Ladung von 10 Gramm: die Bleimasse war 3 Meter von der Mündung des Laufes entfernt, und man hatte, um die Flamme abzuhalten, die Vorsicht gebraucht, in dem Zwischenraume eine grofse Wand anzubringen, in welcher sich nur ein kleines Loch zum Durchgange der Kugel befand.

7) *Blei auf Holz.* Nachdem an die Stelle der Bleimasse ein stehender Holzklotz gebracht worden war, in welchem man mit einer Kugel eine Vertiefung geschossen hatte, wurde Pulver in diese Vertiefung gebracht; und es zeigte sich, dafs eine neue von der aufgehängten Flinte abgeschossene Kugel jenes Pulver entzündete.

Das zu allen hier angegebenen Versuchen angewendete Pulver war feinstes Jagdpulver von *Bouchet*, *Toulouse*, *Ripault* und *Dartford* (in England), und Musketenpulver von *Ripault*.

Diese Erfahrungen zeigen auf eine klare und unwidersprechliche Art, dafs bei der Bearbeitung des Pulvers alle heftigen Stöfse sorgfältig vermieden werden müssen, weil durch die bei denselben entwickelte Wärme das Pulver der Gefahr einer Entzündung ausgesetzt ist.

Digitized by Google

26. Thermomanometer, oder Instrument, um die Elastizität des Wasserdampfes zu messen.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVIème Année, 1827.)

Dieses, von *Collardeau* der Aufmunterungs-Gesellschaft in *Paris* vorgelegte Instrument ist ein grofses Thermometer, welches in erhitztem Fett, mittelst eines in eben diese Flüssigkeit getauchten Muster-Thermometers graduirt wurde. Die Skale ist auf das Glas gezeichnet, und gibt die den Temperaturen entsprechenden Elastizitäten des Wasserdampfes nach folgender Tafel an:

Temperatur des Dampfes.		Druck des Dampfes. Atmosphären.
100° Cent.	= 80° Réaum.	1
122	= 97,6	2
135	= 108	3
145,2	= 116,2	4
154	= 123,2	5
161,5	= 129,2	6
168	= 134,4	7
173	= 138,4	8

Die von dem Verfertiger angenommene Skale hat zur ersten oder niedrigsten Zahl 10, oder zehn Zehntel des durch eine Quecksilbersäule von 0,76 Meter gemessenen einfachen atmosphärischen Druckes. Die Einheit der Skale (d. h. jeder Grad derselben) ist ein Zehntel dieses Druckes. Das Rohr ist 50 bis 60 Centimeter (19 bis $22^3/_4$ Zoll) lang, und in der Höhlung konisch, so, dafs sein innerer Durchmesser von der Kugel nach oben zu abnimmt. Diese Gestalt wurde gewählt, damit die oberen Grade gröfser ausfallen konnten.

Der Preis des Instrumentes, aus dickem Glase verfertigt, ist 35 Franken, ohne die Fassung; durch Anwendung dünneren Glases und eines kürzeren Rohres könnte der Preis auf 25 Franken vermindert werden. *Collardeau* wohnt zu *Paris, Rue de la Cérisaie, Nro.* 3.

Digitized by Google

27. Werkzeug zum Abziehen der Rasiermesser.

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVème. Année, 1826.)

Die Aufmunterungs-Gesellschaft zu *Paris* hat durch Hrn. *Mérimée* einen sehr günstigen Bericht über ein zum Abziehen oder Schärfen der Rasiermesser bestimmtes Werkzeug erhalten, welchem der Erfinder, *Finot*, den Nahmen *Euthegon* gibt. Beim Abziehen der Messer auf dem gewöhnlichen Streich- oder Abziehriemen *) drückt sich die fest aufliegende Schneide stets ein wenig in das Leder ein, welches somit, da es elastisch ist, vor der Schneide wieder in die Höhe steigt, und dieselbe allmählich abrundet oder weniger scharf macht. Ein Messer, bei welchem diese Veränderung durch oft wiederhohltes Abziehen in bedeutendem Grade erfolgt ist, kann allerdings noch den Bart ohne schmerzliche Empfindung abschneiden, allein es wird ihn nicht nahe genug an der Haut wegnehmen. Dieser Umstand macht das Abziehen der Rasiermesser auf dem Steine nothwendig, welches wegen der dazu erforderlichen Geschicklichkeit nicht Jedermanns Sache ist, und überdiefs allmählich das Bedürfnifs des Schleifens herbeizieht.

Finot hat, um den eben angegebenen Nachtheil zu vermeiden, statt des Leders der gewöhnlichen Streichriemen, auf seinen Abzieh-Instrumenten einen weniger nachgiebigen Stoff angebracht, nähmlich Pappe, die aus einem sehr feinen und gleichförmigen Zeuge geschöpft ist. Er hat ferner die zum Schärfen und Poliren der Schneide dienlichen Substanzen, nähmlich sehr feinen Schmirgel für die eine Seite der Instrumente, und geschlämmtes Polirroth für die andere, gleich mit unter die Masse der Pappe mengen, und damit verarbeiten lassen. Die Pappe ist dann mit geschmolzenem Talg getränkt, glatt gepreſst, in Streifen zerschnitten, und auf Holz, wie sonst das Leder, aufgeleimt. Man erspart durch diese Einrichtung das Auftragen der Schleifmasse. Wenn die Oberfläche

*) Man findet im ersten Bande der vom Herrn Regierungsrathe *Prechtl* herausgegebenen technologischen Enzyklopädie, im Artikel *Abziehriemen* alle Formen dieser Werkzeuge zusammengestellt, abgebildet, und mit einer Anleitung zu ihrem Gebrauche begleitet. *K.*

Digitized by Google

der Pappe so glatt geworden ist, dafs sie die Messer nicht mehr gehörig angreift, so macht man sie leicht wieder rauh, indem man sie mit einem ebenen Stücke Bimsstein, oder auf einer matten Glasplatte mit gepulvertem Bimsstein abreibt, und mit einem Tuchlappen wieder abwischt.

---

28. Maschine, um Leistenwerk in Holz zu schneiden.

(*London Journal of Arts, Second Series, Vol. IV. Nro.* 22, *Jan.* 1830.)

Für diese Maschine hat *A. A. M. Marbot* in *London* ein Patent erhalten. Sie ist nach dem Prinzipe einer Zirkel-Sägmühle gebaut. Es befindet sich nähmlich daran eine in beständiger Umdrehung begriffene Schneidscheibe, und unter dieser sind die mit Leistenwerk zu versehenden Holzstücke angebracht, welche allmählig unter der Scheibe fortgerückt werden.

Fig. 10, auf Taf. I., ist ein Seitenaufriss der Maschine. *a* ist eine Riemenscheibe an der durch die Seitenbalken *b b* des Gestelles getragenen Hauptachse. Die genannten Seitenbalken werden von Füfsen getragen, und sind unter sich durch Querhölzer gehörig verbunden. Die zu bearbeitenden Holzstücke werden auf einem Schlitten *e* befestigt, welcher in der Zeichnung punktirt angegeben ist, und sich nach der Länge des Gestelles hin bewegt.

Die Schneidscheibe *d* besteht aus einer Anzahl Meissel oder Hohleisen, welche an einer Achse befestigt sind, deren Lager sich auf den Seitenbalken des Gestelles befinden. Sie wird mit grofser Schnelligkeit in Umdrehung gesetzt, wobei die an dem Holze vorbeistreifenden Eisen Späne von demselben wegnehmen, und die verlangte Gestalt des Leistenwerkes, welche jener der Meifsel selbst entspricht, gleichsam heraushobeln.

Wenn die bewegende Kraft einer Dampfmaschine mittelst eines Riemens auf die Scheibe *a* übertragen wird, so geht die Fortpflanzung der Bewegung auf die übrigen Theile der Maschine folgender Mafsen vor sich. Auf der Achse von *a* befindet sich ein grofses Rad *c*, von welchem ein Riemen oder ein Seil ohne Ende auf die Rolle *f* an der

Digitized by Google

Schneidscheibe läuft; der nähmliche Riemen geht, nachdem er diese Rolle umschlungen hat, über eine andere, blofs zur Spannung bestimmte, verstellbare Rolle *g*, und kehrt von dieser auf *e* zurück. Durch diese Anordnung wird die schnelle umdrehende Bewegung der Schneidscheibe *d* hervorgebracht.

An dem Ende der Achse von *a* befindet sich ferner ein Getrieb *h*, welches in das Zahnrad *i* eingreift. Letzteres trägt ein kleines Rad *k*, dessen Zähne oder Zapfen in die Glieder einer endlosen Kette *llll* eingreifen, und diese Kette mit langsamer Bewegung fortziehen. *m* ist das zweite Rad, über welches die Kette gelegt ist Ein Theil der Kette liegt in einer Rinne oder einem Troge *nn*, an der Seite der Maschine, damit sie hier mit den Zähnen des Rades *oo* in Berührung bleibt. Hierdurch wird das genannte Rad in langsame Umdrehung gesetzt, und durch eine Verzahnung, welche die Achse desselben mit dem Schlitten *e* verbindet (die aber in der Zeichnung nicht angegeben ist), entsteht das langsame Fortrücken des Schlittens, auf welchem das zu bearbeitende Holz liegt *).

---

29. Vergleichende Versuche über die Heitzkraft mehrerer amerikanischen Holz- und Steinkohlen-Arten, und über den beim Gebrauche der gewöhnlichen Heitzapparate Statt findenden Wärmeverlust.

(Aus dem Franklin Journal im Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, XXVI. Année, 1827.)

Die in dieser Abhandlung zusammengestellten Versuche wurden von dem Verfasser, *M. Bull*, in der Überzeugung unternommen, dafs die ungeheuren Unterschiede, die man zwischen den Resultaten *Lavoisier's*, *Crawford's*, *Rumford's* und *Dalton's* bemerkt, von der geringen Zweckmäfsigkeit der von diesen Naturforschern angewendeten

---

*) Eine Maschine zum Hobeln von Leistenwerk, wobei gewöhnliche Hobel mit angemessen gestalteten Eisen in gerader Richtung durch eine Kurbel hin und her gezogen werden, hat *Bevan* erfunden (s. *Repertory of Arts, February* 1804; *Bulletin de la Société d'Encouragement, IIIme Année*, 1804, 182.) K.

Digitized by Google

Mittel herrühren. Der Verfasser bediente sich eines eigenthümlichen Apparates, in welchem er grofse Mengen von Brennstoffen verbrennen konnte, und nahm sich vor, folgende Resultate zu erhalten:

1) *Dafs vermöge der Konstruktion des Apparates, in welchem die Verbrennung Statt findet, alle erzeugte Hitze, oder stets ein gleicher Theil derselben durch ein unveränderliches Mittel gemessen werden könne.*

Er gelangte zu diesem Zwecke durch die Veranstaltungen, welche etwas weiter unten beschrieben sind; aber es wird hinreichend seyn, hier zu sagen, dafs ein in das Ende der Ofenröhre eingesenktes, und ein anderes, der Luft in der Kammer frei ausgesetztes, Thermometer genau die nähmliche Temperatur anzeigen; was, nach des Verfassers Meinung, ein Beweis ist, dafs die Hitze von jenem Zugrohre des Ofens vollständig abgegeben wird. Man kann nun zwar, streng genommen, nicht sagen, dafs alle erzeugte Wärme der Luft in der Kammer mitgetheilt wird; allein da der Unterschied in allen Versuchen gleich bleibt, so kann man vergleichungsweise sagen, dafs kein Wärmeverlust Statt findet: denn das Verhältnifs und nicht die absolute Menge der Wärme sucht man zu finden.

2) *Dafs der Körper, welcher die Wärme empfängt, immer gleichmäfsig durch die Mittheilung einer gleichen Menge Wärme afsizirt werde.*

Die Luft ist als Behälter der Wärme gewählt worden, weil das Thermometer leicht die Wärme messen kann, welche derselben mitgetheilt wird.

3) *Dafs das umgebende Mittel sich auf einer bestimmten Temperatur befinde.*

Nach vielen Veränderungen ist der Verfasser bei folgendem Apparate stehen geblieben.

In einer Kammer von 14 Fufs Länge, 11 Fufs Breite und $9^1/_2$ Fufs Höhe ist eine andere Kammer erbaut, welche 8 Fufs lang, breit und hoch ist, folglich einen Raum von 512 Kubikfufs enthält. Das Gerüste dieser innern Kammer

Digitized by Google

besteht aus drei- und vierzölligen Holzstücken; die Wände, die Decke und der Boden sind von zolldicken Dielen gebildet. Die Vereinigung aller Theile geschieht durch Keile; Nägel befinden sich nur an der Thür und den Fenstern. Der Boden der innern Kammer ist um 6 Zoll von jenem der äufsern Kammer entfernt; eben so grofs ist der Zwischenraum an der Decke, und etwas gröfser rund herum an den Wänden. Demnach kann die Luft frei zwischen beiden Kammern zirkuliren. Die Wände der innern Kammer sind auf der innern Seite sorgfältig angeweifst.

Der Ofen, durch welchen man die Heitzung der innern Kammer bewerkstelligt, ist zylindrisch, von Eisenblech, 12 Zoll hoch, und 4 Zoll weit; der Aschenherd desselben ist 4 Zoll tief. Er erhält die zur Nahrung des Feuers erforderliche Luft durch ein kurzes in den Fufsboden eingesetztes Rohr aus der äufsern Kammer. Ein halbmondförmiges Gefäfs ist seitwärts am Ofen angebracht, worin man Wasser erhitzen kann, um den Feuchtigkeits-Zustand der Luft zu reguliren. Auf die Mündung des Ofens wird eine 10 Zoll hohe kegelförmige Kappe gesetzt, von welcher die Zugröhre ausgeht. Letztere hat zwei Zoll im Durchmesser, ist, um die Wärme möglichst leicht durchzulassen, sehr dünn aus Zinn verfertigt, 42 Fufs lang, und läuft in mehrfachen Biegungen durch den obern Theil der zu heitzenden Kammer hin, bis sie an der dem Ofen entgegengesetzten Seite wieder herab kommt, durch die Wand in die äufsere Kammer austritt, und dort in den Kamin sich mündet. Die angegebene Länge des Rohres wurde nicht zureichend gefunden, um der Luft alle entwickelte Wärme mitzutheilen; so, dafs wirklich ein Verlust entstand, der bis zu 3° betrug. Diesem Umstande wurde vollkommen abgeholfen, indem man mit dem Rohre, nahe beim Ausgange desselben aus der Kammer, eine 14 Zoll lange, 10 Zoll breite, $^3/_8$ Zoll hohe, innen und aufsen schwarz gemachte zinnerne Büchse in Verbindung brachte, durch welche die Luft streichen mufs, um den Rest ihrer Wärme abzugeben. Die Fügungsstellen des Rohres sind ohne Ausnahme mit Thon sorgfältig verstrichen, und die ganze äufsere Oberfläche ist mit einem schwarzen, der Hitze widerstehenden Firnisse überzogen.

Ganz nahe an dem Punkte, wo das Rohr die innere

Digitized by Google

Kammer verläfst, ist ein Thermometer angebracht, dessen Kugel sich im Mittelpunkte des Rohres befindet, und dessen Röhre luftdicht durch die Wand desselben geht. Ein zweites Thermometer ist frei an der Wand der Kammer aufgehängt, und wird durch ein glänzendes Zinnblatt vor dem Einflusse der Ausstrahlung geschützt. Aufserdem ist ein *Leslie*'sches Differential-Thermometer vorhanden, welches sich halb in der äufsern, halb in der innern Kammer befindet, indem der horizontale Theil seines Rohrs durch die Wand gesteckt ist. Das von dem Verfasser gebrauchte Instrument zeigte 20° auf einen Grad des *Fahrenheit*'schen Quecksilber-Thermometers. Endlich befindet sich noch in der innern Kammer ein Barometer, und ein von einer Haferspitze verfertigtes Hygrometer.

Die äufsere Kammer hat einen Rauminhalt von 860 Kubikfufs, wenn man den Raum der innern Kammer und des Materials, woraus dieselbe erbaut ist, abrechnet. Sie liegt gegen Mittag, und ist vor den Westwinden durch ein Gebäude geschützt, welches zehn Fufs weit nach Süden darüber hinaus ragt. Sie hat ein Fenster, welches äufserlich mit Läden versehen ist, um das Licht abzuhalten, wenn diefs nöthig ist. Die östliche und südliche Mauer sind aus Ziegelsteinen, und 10 Zoll dick; die beiden anderen Wände bestehen aus Latten und Gyps, sind $4^1/_2$ Zoll dick, und scheiden das Gemach westlich von einem Durchgange, nördlich von einem anstofsenden Zimmer. Der Kamin befindet sich auf der Ostseite. Diese Kammer enthält einen kleinen Ofen; ein Quecksilber-Thermometer ist in gleicher Höhe mit den Thermometern der innern Kammer angebracht; und auf einem Tische befindet sich eine genaue Wage zum Abwägen der zu den Versuchen dienenden Stoffe.

Das Verfahren, welches bei den Versuchen beobachtet wurde, war folgendes. Man nahm gleiche Gewichte von allen Brennstoffen, vollkommen ausgetrocknet, d. h. in jenem Zustande, wo sie bei einer Hitze von 250° Fahrenh. keine Gewichtsverminderung mehr erfuhren. Man bestimmte die Zeit, während welcher die Verbrennung jeder Substanz im Stande war, die Temperatur der innern Kammer um 10° höher zu erhalten, als jene der äufsern Kammer war.

Digitized by Google

Wenn die Temperatur-Verschiedenheit beider Kammern 10° war, so erhielt man sie auf diesem Stande eine halbe Stunde lang durch Verbrennung von trockener Holzkohle; dann erst unterwarf man einen der zu prüfenden Brennstoffe dem Versuche. War derselbe Holz, so entfernte man die Kohle, brachte sie in ein anderes Zimmer, und entzündete das in Stückchen von 2 Zoll Länge und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll im Quadrate geschnittene Holz mittelst einer Lampe; wenn aber der Versuch mit einem Brennmateriale vorgenommen wurde, welches sich nicht auf diese Weise von selbst entzünden läfst, so wurde die Kohle aus dem Ofen entfernt, eine halbe Unze davon abgewogen, und schnell wieder in den Ofen zurückgebracht. Der Nahme der Substanz, ihre Menge, die Zeit, welche sie brannte, der Stand des Thermometers, Barometers und Hygrometers, wurde genau bemerkt. Die Beobachtung des Thermometers wurde von zehn zu zehn Minuten wiederhohlt. Der Anthrazit kann nicht gänzlich verbrannt werden, selbst mit Hülfe einer eigens zu diesem Behufe angebrachten Abänderung des Ofens; man sammelte daher, was davon im Feuerherde und Aschenfalle übrig blieb, entfernte durch Sieben die Asche, trocknete das Übrige, und zog das Gewicht von dem ursprünglichen Gewichte ab, um den Betrag des verbrannten Theiles zu erhalten. Wenn man genöthigt war, sich der Kohle zur Entzündung des Brennmaterials zu bedienen, so wurde ihre aus anderen Versuchen bekannte Heitzkraft von dem gefundenen Resultate abgerechnet. Während der Versuche war es öfters nöthig, sich von einer Kammer in die andere zu begeben; bei der gehörigen Vorsicht wurde aber hierdurch das Differential-Thermometer niemahls affizirt.

Gleiche Gewichte verschiedener Brennstoffe entwickeln verschiedene Mengen von Wärme bei ihrer Verbrennung; die Holzarten zeigen hierin vielleicht weniger Verschiedenheit, als man gewöhnlich glaubt; diese Mengen stehen ungefähr im Verhältnisse mit der Menge des Kohlenstoffs, welchen die Hölzer enthalten. Wegen der äufserst bedeutenden Unterschiede im spezifischen Gewichte fallen aber die Resultate bei einerlei Mengen, dem Mafse nach, sehr ungleich aus. Diese Bemerkung gilt auch für die Kohlen.

Digitized by Google

Die unten folgende Tafel enthält die Übersicht der bei den Versuchen erhaltenen Resultate. Als Mafsstab zur Vergleichung ist dabei das Holz des Wallnufsbaumes mit schuppiger Rinde (*Juglans squamosa*) angenommen, wovon die Klafter (*cord*) mehr wiegt, als von allen anderen, den Versuchen unterworfenen Hölzern, und also auch am meisten Hitze bei der Verbrennung entwickelt. Die Vergleichungszahlen drücken den Werth einer Klafter von jeder Holzart, einer Tonne von Anthrazit, und der hundert Bushel von Steinkohle, Kokes oder Holzkohle aus.

Der Werth einer gegebenen Menge Brennstoff ist proportional der *Zeit*, während welcher ein gegebenes Gewicht die Luft der Kammer auf einer gegebenen Temperatur erhält, und proportional dem *Gewichte*. Wenn man die Zeit, während welcher ein Pfund Nufsbaumholz (von *Juglans squamosa*) die Luft der Kammer auf der gegebenen Temperatur erhält, nähmlich 400 Minuten, mit dem Gewichte einer Klafter dieses Holzes, d. i. 4469 Pfund, multiplizirt; so erhält man 1.787.600 Minuten als die Zeit, während welcher die Luft der Kammer durch das Verbrennen jener Klafter Holz auf der bestimmten Temperatur erhalten würde. Man hat dann folgende Proportion: Das Produkt aus der Zeit in das Gewicht einer Klafter Nufsbaumholz (1.787.600) verhält sich zu dem als Mafsstab angenommenen Werthe dieses Holzes (100), wie sich verhält das Produkt aus dem Gewichte einer gegebenen Menge anderen Brennstoffes in die Zeit, während welcher 1 Pfund hiervon die Luft der Kammer auf der gegebenen Temperatur erhält — zum Werthe dieses andern Brennstoffes. So findet man für eine Klafter (*cord*) amerikanischen Eschenholzes:

$$1.787.600 : 100 = 3450 \times 400 : 77;$$

für eine Tonne (2240 Pfund) Steinkohlen von *Lehigh*:

$$1.787.600 : 100 = 2240 \times 790 : 99;$$

für 100 Bushel Kennel-Kohle, welche 6525 Pfund wiegen:

$$1.787.600 : 100 = 6525 \times 630 : 230.$$

Die Kokes, welche man zu den Versuchen anwendete,

Digitized by Google

waren im Grofsen bereitet; man bediente sich derjenigen, welche am wenigsten Erde und fremde Substanzen enthielten. Die Steinkohlen-Ziegel von *Lehigh*, aus Steinkohle, Holzkohle und Thon bestehend, wurden geprüft, um zu erfahren, ob man die durch den Rost abfallenden Theile der Steinkohlen noch mit Vortheil benutzen könne.

Grofse, ja unübersteigliche Schwierigkeiten zeigten sich bei der Bestimmung des Gewichtes einer Klafter trockenen Holzes nach dem gewöhnlichen Verfahren. Folgende Methode wurde von dem Verfasser angewendet. Es wurde aus einem Stofse weifsen Eichenholzes (*Quercus alba*) eine halbe Klafter genau abgemessen, deren Gewicht man gleich 1928 Pfund *Avoir du poids* fand. Dieses Holz war von mittlerer Dicke, und den vorhergegangenen Winter gefällt worden. Man wählte daraus eine hinreichende Anzahl Scheite von verschiedener Dicke, und schnitt davon 12 Zoll lange Stücke ab, um $^1/_{64}$ vom Ganzen zu haben. Die Holzstücke wurden dann in einer Lehre, welche zwölf Zoll im Quadrate grofs war, so über einander geschichtet, dafs etwas den gewöhnlichen Holzstöfsen ähnliches entstand. In einem Ofen wurde hierauf das Holz vollkommen ausgetrocknet, und jetzt bestimmte man den körperlichen Inhalt durch die Menge Wasser, welche die Stücke verdrängten. Zu dieser Operation bediente man sich einer 15 Zoll tiefen, 6 Zoll langen zinnernen Büchse, welche innerhalb eines zinnernen Trichters angebracht war, damit das von dem eingetauchten Holze herausgedrängte Wasser in einem untergesetzten Gefäfse gesammelt werden konnte. Die Holzstücke wurden einzeln vorgenommen, und mit einem ihrer Enden an eine kleine Ahle gesteckt, mittelst welcher man sie leicht und schnell in das Wasser versenken konnte.

Das herausgeflossene, in einem tiefen und engen Gefäfse mit einem beweglichen Mafsstabe gemessene Wasser betrug 965 Kubikzoll. Hieraus ergibt sich für die Klafter Holz (von 128 Kubikfufs) der eigentliche körperliche Inhalt $= 965 \times 128 = 123.520$ Kubikzoll, d. i. $71^1/_2$ Kubikfufs, so dafs $56^1/_2$ Kubikfufs für die Zwischenräume und für das Schwinden beim Austrocknen wegfallen. Dieses

vorausgesetzt, läfst sich mittelst des spezifischen Gewichtes einer jeden Holzart leicht das Gewicht einer Klafter finden.

Dem Verfasser zu Folge ist die gewöhnlich zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Hölzern angewendete Methode ungenau, selbst wenn man das Holz schnell nach der Eintauchung wägt, um die Menge des eingesaugten Wassers zu finden; weil das Holz im Wasser aufschwillt, und bedeutend am spezifischen Gewichte verliert. Ein Stückchen trockenes Holz, welches in der Luft 11.15 Gran wog, zeigte, nach der gewöhnlichen Methode untersucht, ein spezifisches Gewicht = 0.556; wogegen, als es sorgfältig wieder getrocknet, und nach einer von dem erwähnten Fehler freien Verfahrungsart gewogen wurde, sein spezifisches Gewicht = 0.619 war. Diese zwei Resultate würden einem Unterschiede von 282 Pfund bei einer Klafter dieses Holzes entsprechen.

Für Körper, welche nicht durch die Absorption von Wasser ihr Volumen ändern, und keine Sprünge oder Risse haben, ist die gewöhnliche Methode genau.

Der Verf. will das spezifische Gewicht eines Körpers von dem zwischen seinen Oberflächen eingeschlossenen Raume verstanden wissen, in welchem also seine Poren und Risse mit einbegriffen sind. Man mufs daher bei der Wägung unter Wasser letzteres einzudringen verhindern. Hierzu war es nothwendig, eine Substanz auszufinden, deren spezifisches Gewicht bei 60° F. genau jenem des Wassers gleich ist; der Verfasser fand diese Bedingung nach vielen vergeblichen Versuchen bei einer Mischung von Wachs und Harz erreicht: zwei Substanzen, deren spezifische Gewichte 0,967 und 1,079 betragen. Das vollkommen ausgetrocknete Holz wurde mit dieser Zusammensetzung überzogen, und dann gewogen.

Da die Bestimmung der Menge von Kohle, welche verschiedene Hölzer geben, sehr wichtig ist; so hat der Verfasser einen Grund von Irrthum zu vermeiden gesucht,

Digitized by Google

welcher bei der gewöhnlichen Methode, nähmlich beim Kalziniren des trockenen Holzes in Sand, eintritt. Bei diesem Verfahren dringt leicht ein wenig Sand in die Spalten des Holzes, oder etwas Luft durch den Sand ein, wodurch im erstern Falle das Gewicht der Kohle vermehrt, im letztern aber ein Theil derselben verbrannt wird. Der Verfasser zog es vor, statt des Sandes fein gepulverte Holzkohle anzuwenden. Er legte das gespaltene und (um selbst den geringsten Verlust bemerken zu können) mit scharfen Kanten versehene Holz in einen Tiegel; umgab es einen Zoll dick mit Kohlenpulver, bedeckte es auch damit 3 Zoll hoch, und stürzte einen andern Tiegel darauf, in welchem eine kleine Öffnung gelassen wurde. Das Ganze setzte er zwei Stunden lang der Hitze eines Windofens aus. Um sich von der Güte dieses Verfahrens zu überzeugen, unterwarf der Verfasser ein 23,7 Gran wiegendes Stück Holzkohle in Kohlenpulver eingegraben durch drei Stunden der Hitze; es wog nach Beendigung des Versuches 23,1 Gran. Ein Stück Ahornkohle, ohne Sprünge, 26 Gran im Gewichte, auf gleiche Weise behandelt, erlitt einen Verlust von 6 Gran, veränderte dabei das Ansehen seiner Oberfläche ganz und gar, und verwandelte seine ursprüngliche Schieferfarbe in ein der Farbe des Gagats gleichendes Schwarz.

Die durch Glühen des Holzes zwischen Kohlenpulver bereitete Kohle ist von einer Schieferfarbe, dicht, schwer, klingend, spröde, und in jeder Hinsicht derjenigen Kohle ähnlich, welche man zum Behufe der Schiefspulverfabrikation in Zylindern oder Retorten bereitet. Diese Erfahrung brachte den Verfasser zu der Vermuthung, dafs das gewöhnliche Kohlenbrennen in Meilern sehr verbessert werden könnte, indem man die Räume zwischen den Holzstücken mit Lösche ausfüllte, und das Holz besser als gewöhnlich bedeckte *).

Wenn man ein frisches und ein trockenes Holzstück, beide aus dem nähmlichen Scheite genommen, verkohlt, so gibt das trockene mehr und schwerere Kohle als das

*) M. s. hierüber: Jahrbücher des k. k. polytechnischen Institutes, Bd. XII. S. 221. K.

Digitized by Google

nasse*). Die Anwendung trockenen Holzes ist aufserdem bei der Verkohlung im Grofsen schon darum vorzuziehen, weil sich dasselbe gleichförmiger und leichter erhitzen läfst. Abgestandenes Holz liefert eben so viel Kohle als grünes, und die Äste eines Baumes geben schwerere Kohle als der Stamm. Ein Stück polirten Buchsbaumholzes verliert sehr wenig von seinem Glanze, wenn man es in Kohlenpulver verkohlt; und die schönen Verschiedenheiten des Kornes im Holze finden sich unvermindert an der Kohle wieder.

Der in den vereinigten Staaten (dem Aufenthaltsorte des Verfassers) allgemein übliche *Bushel* enthält 2150,4 (englische) Kubikzoll.

Bei den zur Bestimmung der hygroskopischen Eigenschaft der Hölzer angestellten Versuchen fand der Verfasser, dafs 46 Holzarten, welche vollkommen trocken in einem seit 12 Monaten ungeheiztem Zimmer der Luft ausgesetzt wurden, 10, und bei der trockensten Witterung 8 Prozent Wasser absorbirten. Als der nähmliche Versuch mit 46, von den nähmlichen Holzarten bereiteten Kohlen-Mustern vorgenommen wurde, zeigte sich eine Absorption von 8 Prozent. Die Menge der absorbirten Feuchtigkeit nimmt nicht ab mit ihrem spezifischen Gewichte, indefs die frischen Hölzer beim Austrocknen desto weniger an Gewicht verlieren, je schwerer sie sind. Frisches Nufsbaumholz verliert durch vollkommene Austrocknung 37,5, weifses Eichenholz 41, Ahornholz 48 Prozent; eine Klafter des zuletzt genannten Holzes wiegt also frisch fast doppelt so viel, als nach dem Austrocknen. Im Mittel kann man den Gehalt der Hölzer an Feuchtigkeit auf 42 Prozent anschlagen. Man sieht den grofsen Nachtheil ein, der damit verbunden seyn mufs, wenn man das Holz in diesem Zustande verbrennt. Holz, welches 8 bis 12 Monate an der freien Luft ausgetrocknet ist, enthält im Mittel nur mehr 25 Prozent Feuchtigkeit.

*) Weil die entweichende, zersetzte Feuchtigkeit einen Theil des Kohlenstoffs als Kohlenwasserstoffgas und Kohlenoxydgas verflüchtigt. *K.*

Digitized by Google

T a-

über die Heitzkraft der vorzüglichsten Holz- und Stein-
einigten Staaten zum

Nahmen der Brennstoffe.	Trockenes Holz	
	Spezif. Gewicht.	Gewicht einer Klafter *Av. du p.* Pfund.
Wallnufsb., schuppiger (*Jugl. squamosa*)	1.000	4469
» (*Juglans porcina*) . . .	0 949	4241
» geschlitzer (*J. laciniata*)	0.829	3705
» grauer (*J. cathartica*) .	0.567	2534
» schwarzer (*J. nigra*) . .	0.681	3044
Eiche, weifse, kastanienblättrige (*Quercus prinus palustris*)	0 885	3955
» weifse, amerikanische (*Q. alba*)	0.855	3821
Pfahl-Eiche (*Q. obtusiloba*)	0.775	3464
Eiche, Catesby'sche (*Q. Catesbei*) . .	0.747	3339
Sumpf-Eiche (*Q. palustris*)	0.747	3339
Eiche (*Q. banisteri*)	0.728	3254
» rothe (*Q. rubra*)	0.728	3254
Rost-Eiche (*Q. ferruginea*)	0.694	3102
Eiche, kastanienblätt. (*Q prinus monticula*)	0.678	3030
» gelbe (*Q. prinus acuminata*) . .	0.653	2919
» sichelförmige (*Q. falcata*) . . .	0.548	2449
Amerikan. Esche (*Fraxinus americana*)	0.772	3450
Rothbuche (*Fagus sylvatica*)	0.724	3236
Amerikan. Ulme (*Ulmus americana*) . .	0.580	2592
Zucker-Ahorn (*Acer saccharinum*) . .	0.644	2878
Rother Ahorn (*Acer rubrum*) . . .	0.597	2668
Weifser Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) .	0.535	2391
Birke, pappelblätt. (*Betula populifolia*)	0.530	2369
» zähe (*B. lenta*)	0.697	3115
Kastanienbaum (*Castanea vesca*) . .	0.522	2333
Dunkelblättrige Stechpalme (*Ilex opaca*)	0.602	2691
Amerik. Weifsbuche (*Carpinus americ.*)	0.720	3218
Gelbe Föhre (*Pinus mitis*)	0.551	2463
Zwergkiefer (*P. inops*)	0.478	2137
Virginische Kiefer (*P. rigida*) . . .	0.426	1904
Weymouthskiefer (*P. strobus*) . . .	0.418	1868
Virgin. Kirschbaum (*Cerasus virginiana*)	0.597	2668
Lombardische Pappel (*Populus dilatata*)	0.397	1774

Digitized by Google

f e l

kohlen-Arten, welche in den nordamerikanischen ver-Brennen angewendet werden.

Trockene Kohle					Zeit, während welcher 1 Pfd. des Brennstoffes die innere Kammer um 100° wärmer hielt als die äußere.		Vergleichungsweiser Werth der Brennstoffe.
erzeugt aus 100 Gewichtstheilen trockenen Holzes	Spezif. Gewicht	Gewicht von 1 Bushel, Pfd. *Av. du p.*	erzeugt aus 1 Klaft. trockenen Holzes.				
			Pfund.	Bushel.	Stund.	Min.	1 Klafter
26.22	0.625	32.89	1172	36	6	40	100
25.22	0.637	33.52	1070	32	6	40	95
22.90	0.509	26.78	848	32	6	30	81
20.79	0.237	12.47	527	42	6	—	51
22.56	0.418	22.00	687	31	6	20	65
22.76	0.481	25.31	900	36	6	30	86
21.62	0.401	21.10	826	39	6	20	81
21.50	0.437	22.99	745	32	6	20	74
23.17	0.392	20.63	774	38	6	30	73
22.22	0.436	22.94	742	32	6	20	71
23.80	0.387	20.36	774	38	6	30	71
22.43	0.400	21.05	630	30	6	20	69
22.37	0.447	23 52	694	29	6	20	66
20.86	0.436	22.94	632	28	6	—	61
21.60	0.295	15.52	631	41	6	10	60
22.95	0.362	19.05	562	30	6	20	52
25.74	0.547	28.78	888	31	6	40	77
19.62	0.518	27.26	635	23	6	—	65
24.85	0.357	18.79	644	34	6	40	58
21.43	0.431	22.68	617	27	6	10	60
20.64	0.370	19.47	551	28	6	—	54
23.60	0.374	19.68	564	29	6	30	52
19.00	0.364	19.15	450	24	6	—	48
19.40	0.428	22.52	604	27	6	—	63
25.29	0.379	19.94	590	30	6	40	52
22.77	0.374	19.68	613	31	6	20	57
19.00	0.455	23.94	611	25	6	—	65
23.75	0.333	17.52	585	33	6	30	54
24.88	0.385	20.26	532	26	6	40	48
26.76	0.298	15.68	510	33	6	40	43
24.35	0.293	15.42	455	30	6	40	42
21.70	0.411	21.63	579	27	6	10	55
25.00	0.245	12.89	444	34	6	40	40

Digitized by Google

Nahmen der Brennstoffe.	Trockenes Holz	
	Spezif. Gewicht.	Gewicht einer Klafter. *Av. du p.* Pfund.
Holzapfelbaum (*Pyrus malus*) . . .	0.697	3115
Virgin. Wachholder (*Juniperus virgin.*)	0.565	2525
Hartriegel (*Cornus florida*)	0 815	3643
Virgin. Dattelpflaume (*Diospyros virgin.*)	0.711	3178
Tulpenbaum (*Lyriodendron tulipifera*)	0.563	2516
Sassafras-Baum (*Laurus sassafras*) . .	0.618	2762
Baumartige Aronia (*Aronia arborea*) .	0.887	3964
Nissa (*Nissa sylvatica*)	0.703	3142
Virgin. Zaubernufs (*Hamamelis virgin.*)	0.784	3505
Breitblättrige Kalmie (*Kalmia latifolia*)	0.663	2963
Grofsblühende Magnolie (*Magn. grandifl.*)	0.605	2704
Traubige Heidelbeere (*Vaccinium corymbosum*)	0.752	3361
Amberbaum (*Liquidambar styraciflua*)	0.634	2834
Steinkohle von *Lehigh*	—	—
» von *Lackawen*	—	—
» von *Rhode-Island*	—	—
» vom *Schuylkill*	—	—
» vom *Susquehannah* . . .	—	—
» von *Swatara*	—	—
» von *Worcester*	—	—
Kennelkohle	—	—
Steinkohle von *Liverpool*	—	—
» von *Newcastle*	—	—
» aus Schottland	—	—
» von *Karthaus*	—	—
» von *Richmond*	—	—
» trockene	—	—
Kohle von Nufsbaumholz	—	—
» » Ahornholz	—	—
» » Eichenholz	—	—
» » Föhrenholz	—	—
Kokes (verkohlte Steinkohle) . . .	—	—
Steinkohlenziegel (Gemenge aus 2 Th. dem Gewichte nach, Steinkohle von *Lehigh*, 1 Th. Holzkohle und 1 Th. Thon	—	—

Digitized by Google

Trockene Kohle					Zeit, während welcher 1 Pfd. des Brennstoffes die innere Kammer um 10° wärmer hielt als die äussere.		Vergleichungsweiser Werth der Brennstoffe.
erzeugt aus 100 Gewichtstheilen trockenen Holzes	Spezif. Gewicht.	Gewicht von 1 Bushel, Pfd. *Av. du p.*	erzeugt aus 1 Klaft trockenen Holzes				
			Pfund.	Bushel.			
					Stund.	Min.	1 Klafter.
25.00	0.445	23.41	779	33	6	40	70
24.72	0.238	12.52	624	50	6	40	56
21.00	0.550	28 94	765	26	6	10	95
23.44	0.469	24.68	745	30	6	30	69
21.81	0.383	20.15	549	27	6	10	52
22.58	0.427	22.47	624	28	6	20	59
22.62	0.594	31.26	897	29	6	20	84
22.16	0.400	21.05	696	33	6	20	67
21.40	0.368	19.36	750	39	6	10	72
24.02	0.457	24.05	712	30	6	40	66
21.59	0.406	21.36	584	27	6	10	56
23.30	0.503	26.57	783	29	6	30	73
19.69	0.413	21.73	558	26	6	—	57
							1 Tonne
—	1.494	78.61	—	—	13	10	99
—	1.400	73.67	—	—	13	10	99
—	1.438	75 67	—	—	9	30	71
—	1.453	76.46	—	—	13	40	103
—	1.373	72.25	—	—	13	10	99
—	1.459	76.77	—	—	11	20	85
—	2.104	110.71	—	—	7	50	59
							100 Bushel
—	1.240	65.25	—	—	10	30	230
—	1.331	70.04	—	—	9	10	215
—	1.204	63.35	—	—	9	20	198
—	1.140	59.99	—	—	9	30	191
—	1.263	66.46	—	—	9	20	208
—	1.246	65.56	—	—	9	20	205
—	1.396	73.46	—	—	9	50	243
—	0.625	32.89	—	—	15	—	166
—	0.431	22.68	—	—	15	—	114
—	0.401	21.10	—	—	15	—	106
—	0.285	15.00	—	—	15	—	75
—	0.557	29.31	—	—	12	50	126
—	—	—	—	—	13	20	—

Digitized by Google

Zu den Versuchen, welche angestellt wurden, um den bei der Anwendung verschiedener Heitzapparate Statt findenden Wärmeverlust zu bestimmen, diente der nähmliche oben beschriebene Apparat, mit einigen Abänderungen in der inneren Kammer. Die Versuche selbst wurden nach derselben Methode vorgenommen, wie die obigen, indem man die Zeit bestimmte, während welcher durch das Verbrennen gleicher Mengen von jedem Brennstoffe in jedem der Heitzapparate die Temperatur der innern Kammer um 10° höher blieb, als jene der äufsern. In allen Versuchen, ausgenommen den Normalversuch Nro, 9 der folgenden Tafel, sind die Zahlen der zweiten Spalte, welche die Dauer jener Zeit ausdrücken, der in der Kammer erhaltenen Wärme proportional, und stellen die absolute Menge der Wärme dar, welche von 100 (dem Resultate des Apparates Nro. 9) wirklich benutzt worden ist. Wenn man diese Zahlen-Resultate der verschiedenen Versuche von 100 abzieht, so gibt der Rest den absoluten Verlust von 100 Theilen der entwickelten Wärme. Da z. B. im Versuche Nro. 1 zehn Prozent der durch das Verbrennen erzeugten Wärme benutzt worden sind, so beträgt der Verlust 90 Prozent.

Die Versuche Nro. 6, 7 und 8 sind mit dem nähmlichen Ofen gemacht worden, in der Absicht, den Unterschied an Wärmeverlust zu bestimmen, der durch verschiedene Konstruktion nnd Anordnung gleich langer und in allen anderen Rücksichten mit einander übereinstimmender Röhren entsteht. Man ersieht aus diesen Versuchen, dafs die nähmliche Rohr-Länge in Biegungen viel wirksamer ist, um die Wärme in einem Gemache zu verbreiten, als ein gerades Rohr; und da die Länge des, einen abwärts gehenden Zug hervorbringenden Rohres in den Versuchen 6 und 8 ungefähr gleich war, so ist bewiesen, dafs der grofse Vortheil, welchen man in einem abwärts gehenden Zuge zu bemerken glaubte, nicht vorhanden ist. Der Versuch Nro. 7 zeigt, dafs ein Rohr, horizontal angebracht, wirksamer ist, um die Wärme zu verbreiten, als wenn es vertikal gestellt wird, der Zug mag auf- oder abwärts gehen.

Man kann eine wichtige Bemerkung aus dem Versuche Nro. 8 ziehen, nähmlich: dafs der unter den gewöhnlichen Umständen durch Verlängerung des Zugrohres erhaltene Vortheil eine Gränze hat, die wenig entfernt liegt von

Digitized by Google

jener, welche man nöthig findet, um *alle* entwickelte Wärme der Luft des Zimmers mitzutheilen. So sind in diesem Versuche mit 13½ Fufs Rohr, bestehend aus neun Biegungen, nur 5 Theile Wärme verloren worden; während im Versuche Nro. 9 acht Biegungen nebst 16½ Fufs geraden Rohres, zusammen 28½ Fufs mehr nothwendig waren, um diese verlornen 5 Prozent Wärme zu gewinnen.

Die Roste, auf welchen man Steinkohlen verbrennt, können Vortheile darbieten, welche sie den Öfen nähern; indem man sie, wie oft geschieht, mit einer blechernen Platte bedeckt; aber der Verfasser glaubt, dafs man noch viel besser thun würde, wenn man den Aschenherd verschlöfse, und darin blofs ein nach Willkür zu öffnendes Register liefse.

T a f e l

über die Versuche zur Bestimmung des relativen Wärme-Verlustes bei verschiedenen Heitzapparaten.

Nro.	Bezeichnung der angewendeten Apparate.	Zeit, während welcher die Temperatur der Kammer auf demselben Grade erhalten wurde, durch die Verbrennung von gleichen Gewichten Brennstoff; verglichen mit dem Ofen Nro. 9.	Gew. des Brennstoffes, welcher in jedem Apparate verbrannt wurde, um in der Kammer die nähmliche Temperatur gleiche Zeit lang zu erhalten; verglichen mit dem Ofen Nro. 9.
1	Kamin von gewöhnlicher Bauart, zum Brennen von Holz	10	1000
2	Ofen mit einem freien Roste, zum Verbrennen von Anthrazit.	18	555
3	Offener, Franklin'scher Ofen, dessen Feuerherd durch eine Platte geschlossen war, mit einem Knierohre und einem geraden Rohre von 5 Fufs Höhe auf 6 Zoll Durchmesser	37	270
4	Gufseiserner Ofen aus zehn Platten mit einem Knie und einem horizontalen Rohre von 5 Fufs Länge auf 4 Zoll Durchmesser, welches durch die Platte des Feuerherdes geht	45	222

Digitized by Google

Nro.	Bezeichnung der angewendeten Apparate.	Zeit, während welcher die Temperatur der Kammer auf demselben Grade erhalten wurde, durch die Verbrennung von gleichen Gewichten Brennstoff; verglichen mit dem Ofen Nro. 9.	Gew. des Brennstoffes, welcher in jedem Apparate verbrannt wurde, um in der Kammer die nähmliche Temperatur gleiche Zeit lang zu erhalten; verglichen mit dem Ofen Nro. 9.
5	Zylindrischer Ofen von Eisenblech, äufserlich mit Thon bekleidet, mit einem Knie und einem horizontalen Rohre von 5 Fufs Länge auf 2 Zoll Durchmesser, welches durch die Platte des Feuerherdes geht	67	149
6	Ofen von Eisenblech, dem vorigen gleich, aber mit einem Rohre von 13½ Fufs Länge auf 2 Zoll Durchmesser, welches drei Knie bildete, nähmlich 3½ F. horizontal, 5 Fufs vertikal für den aufwärts gehenden Zug, und 5 Fufs für den abwärts gehenden Zug; dieses Rohr ging durch die Platte des Feuerherdes . .	78	128
7	Der nähmliche Ofen, mit einem Rohre von der nähmlichen Länge und Weite, mit drei Knien, 9 Zoll des Rohres vertikal, 12 Fufs, 9 Zoll horizontal, durch die Platte des Feuerherdes gehend . . .	82	122
8	Der nähmliche Ofen, mit einem Rohre von der nähmlichen Länge und Weite, welches in die Platte des Feuerherdes ging, und neun Knie bildete	95	105
9	Ofen von Eisenblech, wie er zu den Versuchen über die Heitzkraft verschiedener Brennstoffe angewendet wurde, mit einem Rohre von 42 F. Länge und 2 Fufs Durchmesser . .	100	100

Digitized by Google

X.

Verzeichniſs

der

in der österreichischen Monarchie im Jahre 1829 auf Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente.

1382. *Jonathan Ullmann*, Handelsmann zu *Botzen* in Tirol; auf die Entdeckung: Siegellack von den verschiedensten Farben mit einem Wohlgeruche zu verfertigen, welches sehr wohlfeil zu stehen kommt, und auch groſse Vorzüge, mit Verbindung der Flüssigkeit, einen vorzugsweisen Brandstoff mit sich führt. Auf zwei Jahre; vom 8. Januar 1829.

1383. *Philipp von Girard*, Flachsspinnfabrikant, in *Hirtenberg*, V. U. W. W.; auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung der Ziegel, wodurch der Wärmestoff, welcher zwischen den schon glühenden Ziegeln am Ende des Brennprozesses entflieht, und verloren geht, in der neuen Methode zur Erwärmung einer neuen Masse von Ziegeln angewendet wird, und der Wärmestoff, welcher nach Vervollkommnung des Brennprozesses in den glühenden Ziegeln sich gesammelt befindet, und welcher bei der gewöhnlichen Methode während der Abkühlung der Ziegel in die freie Luft entlassen wird, bei der neuen Verfahrungsart zum Brennen neuer Ziegel benützt wird. Auch wird das Brennen der Ziegel unausgesetzt dergestalt ausgeführt, daſs man nach und nach frische rohe Ziegel einsetzen, und zugleich ungehindert die gebrannten und abgekühlten hinweg nehmen kann. Auf fünf Jahre; vom 8. Januar.

1384. *Heinrich Havekost*, befugter Spengler, zu *Wien* (Roſsau, Nr. 32); auf die Erfindung einer neuen Lampe (Luftlampe ohne umzustürzen), wobei der Öhlbehälter, aus welchem das Oehl durch einen eigenen Druck bis zur Flamme steigt, 5 Zoll unter der Flamme, und beim Abbrennen fünf Abende hindurch von Einer Füllung in einer gleichen Höhe bleibt. Diese neuen Lampen machen die kostspieligen Uhrlampen mit Gehwerk ganz entbehrlich, und bedürfen inwendig durchaus keiner Repara-

Digitized by Google

tur. Ihre Flamme steht ganz frei, ohne Schatten, mit einer matten Glaskugel bedeckt; ihre Füllung ist leicht, man kann ihnen jede beliebige Form geben, z. B. die einer Vase, eines Tempels etc. etc., und sie sind auch mit einer beweglichen Flasche zum Füllen einzurichten. Übrigens dient ein Theil dieser Erfindung dazu, die gewöhnlichen Hängelampen mit Flaschen durch eine Öffnung von oben zu füllen, ohne die Flasche herauszunehmen, und ohne vorher eine Sperrung des Öhlzuflusses beim Zylinder vorzunehmen. Auf zwei Jahre; vom 8. Januar.

1385. *Anna Rzabek*, zu *Rakonitz* in Böhmen; auf die Erfindung, Entdeckung und Verbesserung in Verfertigung von Damen- und Kinderhüten nach Florentiner Art, aus inländischem Stroh, mittelst Maschinen, in verschiedenen Abstufungen der gelben Farbe, mit einem dauerhaften Geflechte. Auf fünf Jahre; vom 8. Januar.

1386. *Leopold Bayer*, Kanzellist bei dem k. k. Landes-Unterkammeramte der königl. Freistädte, zu *Prag* (3tes Hauptviertel Nro. 473); auf die Erfindung und Verbesserung: Wachs- und Unschlittkerzen ohne Anwendung der Dochte von Baumwolle oder Flachsgarn zu erzeugen, welche nicht nur schöner, sondern auch sparsamer, als die mit Baumwolldochten versehenen Kerzen brennen, und aufserdem noch vorzügliche Eigenschaften besitzen. Auf zehn Jahre; vom 8. Januar.

1387. *Joseph Hoffmanrichter*, bürgerl. Spenglermeister und Hausinhaber in *Wien* (Spitelberg, Nro. 110); auf die Verbesserung aller Arten von Hänge- und Wandlampen, wodurch jede Verunreinigung durch das abtropfende Öhl, selbst auch, wenn der ganze Öhlbehälter ausrinnen sollte, vollkommen beseitiget, das abfliefsende Öhl auf die reinlichste Art in einem Gefäfse unterhalb der Lampe, ohne Verunzierung derselben, gesammelt, und so die Anwendung der gewöhnlichen Tropfgläser und Glastafeln erspart wird. Auf drei Jahre; vom 8. Januar.

1388. *Joseph Stefsky*, Posamentiermeister zu *Stockerau* in Niederösterreich (V. U. M. B.); auf die Erfindung und Verbesserung der Schnürmaschine. Auf drei Jahre; vom 24. Januar.

1389. *Joseph Pohl*, Leinwand- und Baumwollwaaren-Fabrikant zu *Wiesenthal* in Böhmen; auf die Entdeckung, alle Gattungen Baumwoll- und Leinenstoffe entweder weifs, oder in einer beliebigen Farbe, jedoch ohne Beimischung anderer Farben, zu damasciren, wobei dieselben, mit Beibehaltung vorzüglicher Güte, wegen billiger Erzeugung sehr preiswürdig geliefert werden können. Auf fünf Jahre; vom 24. Januar.

1390. *Joseph Gartner*, k. k. Hof-Orgel- und Pianoforte-Verfertiger, zu *Prag* (Kohlmarkt Nro. 414); auf die Verbesserung der Erfindung des Anschlages der Hämmer bei dem liegenden Pianoforte gegen die Stifte des kleinen Steges, und zwar durch die

Digitized by Google

zwei obersten Discant-Octaven mit der Vorrichtung einer, mit einer eisernen Schiene in Verbindung stehenden Leiste, wodurch der Ton, viel reiner, alle bisher gewöhnlichen Discant-Töne übertreffen wird; die Vorrichtung selbst wird sehr dauerhaft seyn, überdiefs auch die Stimmung erleichtern und erhalten. Auf zwei Jahre; vom 24. Januar.

1391. *Leopold Schütz*, befugter Saitenmacher, in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 337); auf die Verbesserung in der Bereitung der Saiten, wodurch dieselben mittelst Anwendung einer neuen vortheilhafteren Behandlungsart, durch eine neu erfundene Maschine zum Abstreichen, und eine neue Beitzlauge, schneller, reiner, wohlfeiler und dauerhafter erzeugt werden. Auf fünf Jahre; vom 24. Januar.

1392. *Salomon Brick*, zu *Lemberg* (Nro. 273); auf die Entdeckung der Bereitung des Getränkes „*The superior ginger Pop*", welches im Sommer ein kühlendes Mittel gewährt, einen sehr angenehmen Geschmack im Munde zurück läfst, und zum Durstlöschen angewendet wird. Auf zehn Jahre; vom 24. Januar.

1393. *Karl Freiherr von Maldiny*, pensionirter k. k. Kreis-Forst-Commissär, zu *Wien* (Stadt, Nro. 1172); auf die Erfindung in der Erzeugung der Dachziegel, wobei alle bisherigen Gebrechen beseitiget werden, und die Dacheindeckung mit selben wohlfeiler zu stehen kommt, besonders, da bei neuen Gebäuden wegen der sehr verminderten Last des Eindeckungsmaterials der ganze Bau von unten hinauf leichter angelegt werden kann, auch der Dachstuhl weit weniger Holz erfordert, und längere Dauer als gewöhnlich gewährt; zudem sind bei dieser Eindeckung alle Fugen von aufsen und von innen vollkommen gedeckt und die Ziegel greifen mit ihren schiefen obern Kanten, und der unter ihrer Fläche angebrachten Falzleiste so dicht in einander, dafs kein Sturm oder eine andere Gewalt sie aus dem Dache zu heben vermag, sie sich auch nicht aufziehen, werfen oder biegen können. Zur gröfseren Dauer werden diese Ziegel mit einer neu erfundenen Glasur überzogen, und nicht wie gewöhnlich mittels eines Models einzeln erzeugt, sondern mittelst einer Presse durch einen Druck zu 100 Stücken ausgeprägt; endlich wird zum Ausbrennen dieser Ziegel ein neu erfundener Ofen errichtet, welcher durch Zirkulir-Gänge bei grofser Brennstoff-Ersparung den Vortheil gewährt, dafs die bei allen andern Ziegelöfen entfliehende Hitze, ja selbst der Rauch, zum Trocknen des nassen Materials benützt und verwendet wird. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1394. *Andreas Töpper*, ausschliefsend privilegirter Eisen- und Stahlwalzen-Blechfabriks-Inhaber zu *Neubruck* in Niederösterreich (V. O. W W.); auf die Erfindung: mittelst einem Paare flachen, zwei Paaren verzahnten oder versenkten und eingedrehten Walzen, und zwei Paaren Schneidewerken, sowohl einzeln im Betriebe, als auch in Verbindung, alle Gattungen Streckeisen zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

Digitized by Google

1395. *Jakob Joos*, aus *Schaffhausen*, und *Johann Rudolph Kapeller*, aus *Frauenfels* in der Schweiz, durch ihren Bevollmächtigten *David Kitt*, zu *Wien* (Stadt, Nro. 614); auf die Erfindung: Baumwolle auf eine ganz neue Art auf nassem Wege zu spinnen, welche neue Methode das Eigenthümliche hat, dafs dabei a) auf eine besondere Weise zubereitete hölzerne Druck-Zylinder, die man nicht zu überziehen braucht, b) Wassergefäfse, worin leicht cannelirte messingene Zilinder laufen, und c) cannelirte mit Firnifs überzogene Zylinder in Anwendung kommen. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1396. *Joseph Trentsensky*, Inhaber einer lithographischen Anstalt zu *Wien* (Landstrafse, Nro. 82); auf die Erfindung: hölzerne Modelle von Bausteinen und anderen Gebäudebestandtheilen so zu verfertigen, dafs man dieselben mittelst Drahtstiften über und neben einander befestigen, daher aus solchen die verschiedenartigsten zu einem Ganzen verbundenen Gebäude zusammensetzen kann. Auf zwei Jahre; vom 11. Februar.

1397. *Heinrich Kremp*, landesbefugter Hutfabrikant, zu *Wien* (Lichtenthal, Nro. 8); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Seidenfelper- und Filzhüte, vermöge welcher bei den Seidenfelperhüten eine neue elastische, wasserdichte, unzerreifsbare Unterlage, und bei den Filzhüten, durch eine besondere Farbezurichtung und einen neuen Färbestoff, eine mehr haltbare, glänzende Schwärze erzeugt wird, und diese Erzeugnisse, allen derlei Fabrikaten an Billigkeit gleich kommen. Auf zwei Jahre; vom 11. Februar.

1398. *Anton Medis*, Hutfabrikant zu *Botzen* in Tirol; auf die Erfindung in der Verfertigung der wasserdichten Filzhüte, wornach der Hut aus zwei Filzen besteht, wovon der innere sowohl von innen als von aufsen lackirt, der äufsere Filz aber, wie ein anderer Filzhut verfertiget wird, wobei sich aber diese zwei Filzhüte so vereinigen, dafs sie ohne Steifung von Papier oder Leim ihre Form besser beibehalten, als andere Hüte, gar kein Lack am oberen Filze verspürt wird, dafs sie ferner ihre Form niemals verlieren, sie mögen ins Wasser getaucht, oder wie immer zusammen gedrückt werden, und nach getrockneter Nässe ihre Haare wie Federn fliegend sind; diese Hüte sind übrigens merklich leichter, dauerhafter und wohlfeiler als die gewöhnlichen. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1399. *Nachmann Bardach*; Handelsbestellter, zu *Lemberg* (2tes Viertel Nro. 187); auf die Erfindung: mittelst eines chemisch zusammen gesetzten Wassers, aus Tüchern und sonstigen Wollzeugen, als: Moltonen, Camelots etc., welche damit wie gewöhnlich gewaschen, und sodann getrocknet werden, die darin mitverwebten Leinenfäden zu vertilgen, ohne dafs das Tuch dadurch an Güte, Farbe und Stärke etwas verliert, und worin das Mittel besteht, das religiöse Hindernifs bei den jüdischen Ge-

Digitized by Google

beths-Shawlen (Talles) hinwegzuräumen. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1400. *Karl Friedrich Ebert*, privilegirter Hutfabrikant, zu *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 315); auf die Verbesserung in der Erzeugung der Filz- und Seidenhüte, 1) durch eine neue Mischung des Scheidewassers, mittelst welcher das Auflösen beim Feuer beseitiget wird, wodurch dasselbe an Stärke nicht verliert (was sonst durch das Aufsteigen der Dünste beim Feuer, unvermeidlich geschah), folglich auch an Güte, Stärke und Ausgiebigkeit gewinnt, und die Hüte viel dauerhafter werden; 2) durch eine verbesserte Zurichtung der Filz- und Seidenhüte, wodurch dieselben, vorzüglich schön, leicht, dauerhaft, von beliebiger Form und wohlfeiler als alle bisherigen, hergestellt werden. Auf zwei Jahre; vom 11. Februar.

1401. *Johann Pinella*, Zimmermann zu *Brescia*, auf die Erfindung einer Maschine, womit die harten Farbhölzer in die feinsten Scheiben geschnitten werden können, und welche durch ihre Einfachheit und Mechanismus eine regelmäfsigere und nützlichere Wirkung als die bisherigen Maschinen dieser Art hervorbringt. Auf fünf Jahre; vom 11. Februar.

1402. *Joseph Eggert*, Seidenwollerzeuger, in *Wien* (Neubau, Nro. 266); auf die Erfindung einer Maschine, mittelst welcher alle Gattungen gedrehter Schnüre aus allen beliebigen Stoffen von vollkommener Güte und Festigkeit, mit grofser Zeit- und Kostenersparnifs verfertigt werden können, indem eine Person damit acht Mal so viel, als ein geübter Schnürmacher nach der dermaligen Methode in demselben Zeitraume zu erzeugen im Stande ist. Auf drei Jahre; vom 18. Februar.

1403. *Johann* und *Franz Liebig*, Wollzeug-Fabrikanten zu *Reichenberg* in Böhmen; auf die Erfindung eines durch die Kraft des Wassers betriebenen Wollenzeug-Webstuhles, welcher folgende Vortheile gewährt: 1) Eine gleichere und vortheilhaftere Beschaffenheit der darauf erzeugten Waaren; 2) Gewinnung einer gröfseren Menge des Erzeugnisses in einem gleichen Zeitraume, im Vergleiche mit den bisherigen Webstühlen; 3) Ersparnifs an Arbeitern, indem eine Person zwei solche Webstühle bedienen kann; endlich 4) Wohlfeilheit der Arbeit, da der Arbeiter weder besondere Vorkenntnisse noch Einübung nöthig hat, daher mit kleinerem Lohne sich begnügen kann. Auf zwei Jahre; vom 18. Februar.

1404. *Joseph Prandi*, aus *Casalmonferato* in Piemont, derzeit in *Mailand (Corso di porta Vercellina* Nro. 2615); auf die Erfindung 1) einer Maschine oder vielmehr eines Schiffes, welches durch zwei oder mehrere Pferde, die in das Schiff selbst gestellt werden, fortbewegt wird, und womit man auf dem Wasser auch stromaufwärts ohne Beihülfe der Ruder oder des Dampfes fahren kann; 2) eines neuen Steuerruders, welches durch Anwendung

Digitized by Google

auf das vorbesagte Schiff, dasselbe nach Willkür lenken und fortbewegen, und sohin vor jeder Gefahr auf Flüssen und auf dem Meere befreien kann. Auf fünf Jahre; vom 18. Februar.

1405. *Konstantin Filkovics*, königl. Ungarischer Dreifsigst-Waarenrevisor zu *Fiume*; auf die Erfindung, aus Hanf oder Flachs Segelleinwand zum Gebrauche bei Seeschiffen zu erzeugen, welche a) wegen der, dem Garne beigegebenen Ingredienzien alle bisherige Segelleinwand an Stärke übertrifft, und von der Schärfe des Meerwassers nicht leicht beschädiget wird; b) bei gröfstem Regen nie ganz durchnäfst wird, sondern wegen der in ihr enthaltenen fettartigen Ingredienzen die Wassertheile gröfstentheils von sich abwirft, und viel eher als die gewöhnliche Leinwand trocknet; und c) endlich wegen ihres Geruches einer Beschädigung von Seite der Ratten, Mäuse und anderen Ungeziefers durchaus nicht ausgesetzt ist. Auf acht Jahre; vom 18. Februar.

1406. *Elias Montoison*, Uhrgehäusemacher zu *Wien* (Wieden, Nro. 277); auf die Entdeckung einer Maschine zum Guillochiren der Uhrgehäuse und anderer verschiedenartigsten Gegenstände überhaupt, z. B. Dosen, Bleistiftröhren u. s. w., welche Maschine mit den neuesten im Auslande erfundenen Verbesserungen versehen ist, und sich insbesondere dadurch auszeichnet, dafs mittelst derselben die mannigfaltigsten, sowohl im Kreise oder Oval, als in gerader Linie laufenden Desseins, auch auf gekrümmten oder gewölbten Flächen, vollkommen hergestellt werden können. Auf fünf Jahre; vom 19. Februar.

1407. *Joseph Zwierzina*, Bergwerks-Inspektor zu *St. Pölten* in Niederösterreich (V. O. W. W.); auf die Erfindung: die bisher auf eine langsame und kostspielige Art erzeugten chemischen Zündhölzer, welche einzeln in den aufgelösten Schwefel und in die rothe chemische Masse getaucht und gezählt worden sind, durch eine neue Vorrichtung zu fünf oder mehreren Hunderten auf ein Mahl, folglich in demselben Zeitraume, der bisher für ein einziges Hölzchen nöthig war, in den aufgelösten Schwefel, und in die rothe Masse (welche dieselben bleiben) zu tauchen. Auf zwei Jahre; vom 19. Februar.

1408. *Friedrich Schöll*, Kunst- und Schönfärber und Fabriksinhaber zu *Brünn* (Radlasgasse, Nro. 12), dann *Heinrich Alexander Lutz*, Mechaniker in *Schlappanitz*, (Nr. 43); auf die Verbesserung der Handfeuerspritzen, wornach 1) mit denselben ein ununterbrochener Wasserstrahl 7 bis 8 Klafter hoch getrieben werden kann; 2) dieselben leicht transportabel sind, in jedes mit Wasser gefüllte Gefäfs gestellt, von einem einzigen Menschen leicht und schnell in Bewegung gesetzt, und bei allen Löschanstalten zweckmäfsig verwendet werden können, und 3) ein unreines Wasser diese Spritzen nicht leicht verstopfen kann, eine zufällige Verstopfung aber schnell zu beheben ist, indem diese Spritzen gleich schnell aus einander geschraubt, und wieder zusammen gesetzt werden können. Auf fünf Jahre; vom 19. Februar.

Digitized by Google

1409. *Johann König*, Lederermeister und Hausbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 568); auf die Erfindung in der Erzeugung des Punischen Elidorischen Wachses zum Gebrauche der Enkaustik, einer Art Kunst-Wachsmahlerei, vermöge welcher dieses Wachs 1) zur Mahlerei auf Messing, Kupfer, Zinn, Eisenblech, Papier, Holz, Perkalleinwand, Leder und Glas, dann zur Bemahlung des natürlichen Wachses vorzüglich geeignet ist, indem alle Farben, sie mögen Lasur- oder Erdfarben seyn, gleich schnell trocknen, im Wasser unauflösbar sind, und die Mahlerei fast gänzlich auf die umgekehrte Seite durchdringt; 2) ist es ein gutes Bindungsmittel zum besseren Zusammenhalten der Farben, daher für Tuschmacher besonders anwendbar; 3) können es auch die Schuster, Schneider, Riemer und Sattler zum Wichsen brauchen, indem es den Faden steifer macht; 4) dient es den Tischlern, Anstreichern und Lackierern zur schnelleren Trocknung der Leinöhlfarben; 5) ist es sehr anwendbar zur Bemahlung der Gipsfiguren und zur Mahlerei der Maurerwände; und endlich 6) ist der Preis davon sehr billig. Auf vier Jahre; vom 28. Februar.

1410. *Dominik Cappadoro*, Werkmeister und Zeichner zu *Ragusa*; auf die Erfindung einer neuen Öhlpreſsmaschine, welche keine Schrauben hat. Auf fünf Jahre; vom 28. Februar.

1411. *Joseph Hösch*, Maschinist bei der k. k. Papier-Fabrik zu *Franzensthal* in Niederösterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung, mit einer neuen Vorrichtung, in jedem gewöhnlichen, aber noch festen Holländer, geschlagenes Geschirrzeug zu erzeugen, welche Maschine Geschirrholländer mit beweglichem Grundwerk benannt wird, in welchem beide Maschinen, nämlich Geschirr und Holländer, auf eine einfache, höchst vollkommene Art, und so zweckmäſsig vereiniget werden, daſs mit einem solchen Geschirr-Holländer für zwölf Geschirrloch hinreichend geschlagenes Geschirrzeug in bester Qualität erzeugt werden kann, was mit dem gewöhnlichen Geschirre sehr mühsam und langsam bewerkstelliget wird, daher das geschlagene Geschirrzeug nach dieser neuen Erfindung eben so wohlfeil und noch wohlfeiler als das Holländerzeug zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 28. Februar.

1412. *Bartholomäus Rigatelli*, Pharmaceut, zu *Verona*; auf die Erfindung eines sehr bitteren, das schwefelsaure Chinin vertretenden, und aus inländischen Vegetabilien gewonnenen Salzes. Auf fünf Jahre; vom 9. März *).

1413. *Karl Isak*, Goldarbeitergehülfe, in *Wien* (Neubau, Nro. 147); auf die Erfindung einer neuen Gattung von Eheringen

*) Ist von der medizinischen Facultät geprüft, und mit dem Beisatze approbirt worden, daſs erst dann, wenn die medizinische Wirkung dieses Präparates durch die Erfahrung nachgewiesen würde, den Verkauf desselben unter dem Nahmen *antifébrile*, Fiebervertreibend, und selbst dann als ein Arzneimittel nur öffentlichen Apotheken, und zwar nur auf individuelle Verordnung eines befugten Arztes gestattet werden könne.

Digitized by Google

aus zwei Reifen von weifsem und gelben Golde, die vermöge ihres guten Aussehens, und vermöge der durch die Farbenwechslung entstehenden Beziehung auf die Brautpersonen, ihrem Zwecke vorzüglich entsprechen. Auf ein Jahr; vom 9. März.

1414. *Joseph Ressel*, Domainen-Inspektions-Waldmeister, in *Triest*; auf die Erfindung, mittelst einer wohlfeilen und einfachen, dabei dauerhaften mechanischen Vorrichtung, die Reibung der Maschinen-Zapfen und Wagenachsen beinahe auf Null zu reduziren, die Schmiere gänzlich entbehrlich zu machen, und die Betriebskraft um so viel zu vermindern, als die Überwältigung der Reibung benöthiget, wodurch also $\frac{1}{3}$ Kraft, und die Kosten des Schmierens in Ersparung kommen. Auf ein Jahr; vom 9. März.

1415. *Friedrich Egermann*, Glaskünstler und Glashändler zu *Blottendorf* in Böhmen; auf die Erfindung: durch Imprägnirung Kunst-Edelsteinglas zu erzeugen, auch einige Farben mit einem Metallspiegel zu überziehen, dem Krystallglase eine einseitige kolorirte Glasur zu geben, und die Mahlerei innerhalb des Glases hervorzubringen. Auf sechs Jahre; vom 9. März *).

1416. *Franz Weber*, Inhaber zweier ausschliefsender Privilegien, in *Wien* (Stadt, Nro. 1097); auf die Erfindung: nach einer vorhergegangenen Masse-Vorrichtung, mittelst einer dazu bestimmten Stampf- und Prefsmaschine, ohne bedeutenden Kosten- und Kraftaufwand, eine Gattung Brennziegeln zu verfertigen, welche wegen der schnellen Erzeugung durch die Stampf- und Prefsmaschine, und wegen des Umstandes, dafs damit einem so bedeutenden und hier so kostspieligen und nothwendigen Holzbedürfnisse abgeholfen ist, billig zu stehen kommen, und wodurch nach genauer Approbirung, das so vortheilhafte Produkt die Hitze, gleich einer der härtesten Gattung Holz, und einer anhaltenden Gluth, ohne Geruch, zu jeder Art Feuerung, sowohl zum Kochen am offenen Herde, Sparherde und aller Art Zimmer- und Backöfen liefert; durch die Anwendung der besagten Maschine wird die Arbeit erleichtert, sie gewährt eine schnellere Trocknung, und es wird damit eine kompakte, haltbarere Masse, Brennmasse, erzweckt. Auf drei Jahre; vom 9. März.

1417. *Louis Legrain*, Lederfabrikant, in *Wien* (Wieden, Nro. 501); auf die Erfindung, alle Gattungen von Leder und Juften mit Kalk, und auch ohne Anwendung des Kalkes, in einer viel kürzeren Zeit fester und dauerhafter, als nach jeder alten Verfahrungsweise, zu gärben, wobei ein Arbeiter die dreifache Arbeit, gegen jene der alten Methode liefern kann; daher nicht nur Wohlfeilheit erzweckt wird, sondern auch das so gegärbte

*) Ist von der medizinischen Facultät in der Voraussetzung, dafs alle Farben des Bittstellers in stärkerem Feuer eingebrannt sind, als zulässig erklärt worden.

Digitized by Google

Leder bei 10 Pfund vom Zentner an Qualitäts-Gewicht gewinnen müsse, und alle Gattungen dieses Leders sich auch weit vortheilhafter als andere zu jedem Gebrauche eignen, gleichwie auch die vorzügliche Qualität desselben es zuläfsig macht, hieraus verschiedene Gattungen von Geschirr nach beliebigen Formen, als: Badewannen, Feuereimer ohne Naht, eine ganz besonders vortheilhafte Spulen-Zylinder-Bedeckung ohne Naht, für die Spinnfabriken etc. zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 14. März.

1418. *Ludwig Käding*, Kleidermacher in *Wien* (Stadt, Nro. 499); auf die Erfindung und Verbesserung, alle Gattungen der Männerkleider, welche dem Körper genau anpassen, und wobei zugleich die Ärmel bequem und kleidend sind, mit Ersparung an Stoff, auf eine leichtere und schnellere Art zu befördern, als dieſs bereits besteht. Auf drei Jahre; vom 14. März.

1419. *Eugen und Rudolph Haidinger*, Inhaber der privil. Porzellanfabrik zu *Elbogen* in Böhmen; auf die Verbesserung in der Verfertigung aller Gattungen von Porzellan-, Steingut- und Thongeschirren, mit Ausnahme der Büsten und Figuren von Porzellan-Bisquit, vermöge welcher die Masse in einem breiartigen Zustande in Gypsformen gegossen wird, statt nach der gewöhnlichen Methode zu verfahren. Auf fünf Jahre; vom 14. März.

1420. *Johann* und *Joseph Westermayer*, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 374); auf die Verbesserung in der Herstellung aller Gattungen von Wägen, vermöge welcher 1) alle Haupttheile derselben fester und dauerhafter sind; und 2) aller Schaden an dem dabei verwendeten Tuch- und Seidenzeug verhüthet wird; daher denn auch diese Wägen wohlfeiler zu stehen kommen. Auf sieben Jahre; vom 14. März.

1421. *Johann Blümel*, landesbefugter Shawl-Fabrikant in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 323); auf die Erfindung, die sogenannten Harlekin-Shawls an Schönheit und Qualität den Französischen und Englischen ganz gleich, wie auch andere Shawls- und Shawl-Tücher mittelst einer neuen Vorrichtung in einem um die Hälfte kürzeren Zeitraume als gewöhnlich, daher auch billiger als bisher zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 14. März.

1422. *Franz Stöber*, Kupferstecher und Hausinhaber in *Wien* (Laimgrube, Nro. 20); auf die Erfindung: 1) auf Stahlplatten, statt wie bisher auf Kupfer, in allen Manieren zu arbeiten, wodurch der wesentliche Vortheil für Kunst und Handel erzielt wird, dafs mit Stahlplatten eine weit gröfsere Anzahl guter Abdrücke gewonnen wird; 2) die Stahlplatten selbst, mehr oder weniger weich zum Gebrauche für Kupferstecher zu erzeugen; und 3) die Stahlplatten nach dem Stiche, für den Fall, dafs mehr als 20,000 Abdrücke gemacht werden sollen, dergestalt zu härten, dafs solche Stahlplatten nicht nur für die Kupferdruckerpresse, sondern auch dazu geeignet werden, durch Walzwerke in weichere Metalle eingedrückt zu werden. Auf fünf Jahre; vom 14. März.

Digitized by Google

1423. *Johann Klobasser*, bürgerl. Tapezierer und Tapetenfabrikant in *Brünn* (Neugasse Nro. 74); auf die Erfindung: Tapeten oder sonstiges Papier auf die blofse Mauer, auf eine an Einfachheit, Wohlfeilheit und Dauer jede bisherige Weise übertreffende Art aufzuziehen, welche aufser dem wesentlichen Vortheile, dafs man sehr schnell jedes Zimmer beziehen kann, noch den Vorzug hat, dafs dieses Verfahren vor Ungeziefer schützt, weil mit Leichtigkeit und Sicherheit Plafonds, Hohlkehlen, Gesimse und Wölbungen etc. etc. ganz mit Papier, in Einem verbunden, können bezogen werden, und weil zwischen der Bordur und der Mauer keine Abstufung, und sohin kein Platz vorhanden ist, wo sich Ungeziefer ansiedeln könnte, auch die Masse an sich schon alles verklebt, die Mauer zugleich eine besondere Zähigkeit erhält, wodurch sie vor dem Abschlagen oder Abstofsen weit besser geschützt ist. Auf zwei Jahre; vom 20. März *).

1424. *William Morgan*, in *Triest*; auf Verbesserungen seines bereits privilegirten Rädertriebwerkes für Schiffe und Mühlen, bestehend in einem Schaufel- oder Ruderspiel, wovon jede Schaufel oder jedes Ruder sich um eine eigene Achse dreht, und diese Achsen sich um eine ihnen gemeinschaftliche Achse drehen. Diese Schaufeln oder Ruder sind von Kurbeln oder excentrischen Rädern (*Branks* in englischer, *Coudes* in französischer Sprache) getrieben, und ihr Lauf ist von angemessenen Stielen, welche sich an einer gemeinschaftlichen Achse schwenken, geleitet. Diese Stiele werden mit den Stämmen der Schaufeln oder Ruder verbunden. Auf fünfzehn Jahre; vom 20. März.

1425. *Franz Xaver Metzler*, Krämer, zu *Andelsbuch* in Tirol; auf die Entdeckung, alle Gattungen von Feilen schnell, und mit sehr leichter Mühe in der Art zu verfertigen, dafs sie den Englischen vollkommen gleich kommen. Auf fünf Jahre; vom 20. März.

1426. *Karl Christian Kapff*, Handelsmann und Fabrikant zu *Berlin*; auf die Erfindung: 1) einer Masse, woraus mit Hülfe von Maschinen alle Arten Bildhauer-, Vergolder- und Lackirarbeiten verfertiget werden; 2) einer Maschine, womit in allen Massen, als: Holz, Bein, Metall etc. etc. in jeder Form und Länge gekehlte und gezogene Leisten, besonders zu Bilderrahmenleisten anwendbar, verfertiget werden. Auf fünf Jahre; vom 20. März.

1427. *Philipp Goldberger*, zu *Ofen* in Ungarn; auf die Erfindung einer neuen Art Färberei mit Indigo, wobei 1) wenigstens ein Drittel an dem Farbenmateriale erspart wird; 2) die Waaren schöner in der Farbe ausfallen, und 3) dauerhafter zur Benützung werden. Auf zehn Jahre; vom 3. April.

---

*) Dieses Privilegium hat für sämmtliche k. k. Erblande, mit Ausnahme des Grofsfürstenthumes Siebenbürgen, zu gelten.

Digitized by Google

1428. *Joseph Wanig*, Handelsmann zu *Prag* (Nro. C. 170/1); auf die Erfindung, Seide zu filzen, mithin a) aus Seide allein, oder b) aus Seide mit Haaren oder Wolle, oder c) aus Seide, Haaren und Wolle zusammen einen gewöhnlichen oder auch wasserdichten Filz von verschiedenen Farben zu bereiten, aus welchem man 1) entweder sogleich mittelst Formen oder Vorrichtungen verschiedener Gegenstände, alle Gattungen Hüte, Mützen, Kappen mit und ohne Schild, Fufsbekleidung etc. verfertiget, oder welcher Filz 2) zur Verfertigung verschiedener anderer Gegenstände, z. B. Westen, Leibchen, Beinkleider etc. etc. verwendet werden kann. Auf drei Jahre; vom 3. April.

1429. *Johann Joseph Indri*, Hutfabrikant zu *Mailand (Contrada di Morono*, Nro. 4120); auf die Entdeckung einer neuen Methode, Filz- und Felperhüte zu verfertigen, welche wasserdicht sind, und ohne Nachtheil für ihre Form auf jede Art zusammen gelegt werden können, indem dem Filze und Felper die nöthige Undurchdringlichkeit, und ein solcher Grad von Elastizität beigebracht wird, dafs dadurch jede Gefahr von Rissen und anderen Nachtheilen, die beim Verbiegen der gewöhnlichen Hüte entstehen, beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 3. April.

1430. *Karl Uffenheimer*, in *Wien* (Stadt, Nro. 643); auf die Erfindung: Stickmuster auf Papier, oder auf jeden anderen Stoff mittelst einer neuen Art, statt mit freier Hand zu illuminiren, durch Patronen aufzutragen, wodurch sie fehlerfrei erzeugt werden, und bei der gröfsten Vollkommenheit viel weniger kosten. Auf fünf Jahre; vom 3. April.

1431. *Mathias Nessersta*, Mautheinnehmer zu *Erlau*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 827); auf die Erfindung und Verbesserung der Wiener Glanz- und wasserdichten Wichse, welche aus einer neu erfundenen Schwärze und Flüssigkeit verfertiget wird, daher die bisher zu diesem Zwecke verwendeten Schwärzen, als: Kienrufs, Elfenbein-, Frankfurter-Schwärze, Hutmacher- und Kohlenschwärze, so wie auch die bisher dabei gebrauchten Flüssigkeiten, als: Wasser, Wein, Bier, Seifensiederlauge, Milch, Essig, Branntwein, Vitriol und Öhl durchaus beseitiget sind. Auf zwei Jahre; vom 14. April.

1432. *Maximilian Deutsch*, Meerschaumpfeifenschneider in *Pesth* (Königsgasse, Nro. 539); auf die Verbesserung in der Behandlung der Meerschaumpfeifenköpfe, wodurch alle Gattungen neu verfertigter Meerschaumpfeifen, *a*) die Farbe längst geräuchter Pfeifenköpfe erhalten, *b*) dauerhafter werden, und *c*) von dem bei derlei neuen Pfeifen gewöhnlichen übeln und ungesunden Geruche befreit erscheinen. Auf fünf Jahre; vom 14. April.

1433. *Anton Bergl* und *Comp.*, Bürger zu *Brünn* in Mähren; auf die Verbesserung: 1) Ziegen-, Lamm- und Schaf-Felle für

glasirte Handschuhe binnen einigen Tagen so auszuarbeiten, dafs diese Felle alle bisher erzeugten an Qualität, Feinheit, Elastizität und Gefälligkeit übertreffen, und dennoch viel wohlfeiler zu stehen kommen; 2) diese Felle beliebig und dergestalt zu färben, dafs sie an Feuer der Farben und Haltbarkeit alle bisherigen übertreffen; 3) aus diesem so ausgearbeiteten und gefärbten Leder, so wie auch aus anderem Leder, Handschuhe nach einer eigends erfundenen, sehr zierlichen und vortheilhaften Art zu billigen Preisen zu verfertigen. Auf zwei Jahre; vom 14. April.

1434. *Anton Sebastianatti*, Uhrmacher zu *Triest (Contrada del Corso*, Nro. 593); auf die Erfindung neuer Räder für Schiffe und Mühlen, und zwar: *a*) eines Rades, welches von einem einfachen Schwungrade geleitet wird, wornach zwei dergleichen Räder, die sich an den Seiten eines Schiffes anbringen lassen, nur mit wenigen Schaufeln versehen, in der schnellsten Bewegung durch Dampf, Menschen oder Pferde, sich immer senkrecht ins Wasser tauchen, und in dieser senkrechten Stellung während ihrer Bewegung, aufser und unter dem Wasser bleiben, ohne das ungeheure Getöse der gegenwärtigen Dampfschiffsräder zu verursachen; daher es *b*) aufser allem Zweifel liegt, dafs es zur geringern Bewegung beitragen würde, wenn die Fahrzeuge mit diesen Rädern versehen wären; c) würden diese Räder auf der Reise den Vortheil gewähren, dafs man den Weg beiläufig um ein Viertheil abkürzen würde. Auf zwei Jahre; vom 14. April.

1435. *Friedrich Eduard Kurth*, Handels-Kommissionär in *Wien* (Laimgrube, Nro. 30); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Hüte und Kappen aus eckigen Fischbeinstäben, und vieleckigen Rohrfasern, wodurch diese Hüte eine viel angenehmere Form, und Leichtigkeit erhalten (wozu die eckige Form der Stäbe beiträgt), und überdiefs viel fester zusammen schliefsen oder passen, als alle bisherigen, da die angewandte Verflechtung der vieleckigen Fischbeinstäbe und Rohrfasern den Hut im Ganzen so dauerhaft macht, dafs er jeder Witterung trotzen, und selbst dann nicht aus seiner Form kommen kann, wenn er auch mehrere Tage im Wasser liegt, da er sich nach der Trocknung niemahls einbiegt oder schwindet, sondern immer seine frühere Form und Gleichheit behält; welche verbesserte Erzeugungsart überdiefs, nebst dem, dafs sie schneller und vortheilhafter als die bisher bekannten ist, auch viel billiger zu stehen kommt. Auf zwei Jahre; vom 14. April.

1436. *Salomon Brick*, zu *Lemberg* (Stadt, Nro. 273); auf die Erfindung: Männer- und Frauenstiefel und Schuhe auf eine Art zu verfertigen, dafs das Eindringen der Nässe beseitiget, und die Fufssohlen im Sommer vor der Hitze und vor dem Brennen geschützt werden. Auf fünf Jahre; vom 14. April.

1437. *Franz Schlik*, Petinet-Fabrikant zu *Wien* (Neubau, Nro. 263); auf die Verbesserung mittelst einer in der österreichischen Monarchie noch nicht in der Ausübung befindlichen *Tull-*

Digitized by Google

anglais - Maschine, den *Tull anglais* oder *Bobbinnet* gleicher und vollkommener als bisher zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 14. April.

1438. *C. G. Hornborstel* und *Komp.*, privil. Seidenzeugfabrikant in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 169); auf die Entdeckung einer Maschine zur Nadelstickerei und Näherei, mittelst welcher die Erzeugnisse sowohl in der Schönheit, als auch in der Mannigfaltigkeit und Menge in Beziehung auf Zeit- und Kostenaufwand, nichts zu wünschen übrig lassen. Auf zehn Jahre; vom 24. April.

1439. *Jakob Dischon*, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 66); auf die Verbesserung: Tuch und andere Wollstoffe, wie auch alte Kleidungsstücke mittelst Wasserdampf dergestalt zuzurichten, oder zu dekatiren, dafs 1) die Zurichtung vollkommener und mit wesentlichen Ersparnissen verrichtet, und 2) auch das Dekatiren der für Mäntel bestimmten Tücher ohne alle Büge zu Stande gebracht wird. Auf fünf Jahre; vom 24. April.

1440. *Anton Tedeschi*, Direktor und Mitinhaber der privilegirten Dampfwäschreinigungs-Anstalt in *Wien* (neue Wieden, Nro. 411); auf die Erfindung: 1) einer neuen Bleichart des Flachses, Hanfes und der Papierstoffe aus diesen Pflanzen, als Hadern, Halbzeug, Garn und Zwirn, welche sich von den bisher bekannten Bleicharten dadurch unterscheidet, dafs sie *a*) keine besonderen Apparate, kein Feuer und keine den Bleichwaaren nachtheiligen Bleichsubstanzen erfordert; *b*) dafs die Bereitung der Bleichmittel und ihre Anwendung einfach, leicht und der Gesundheit nicht nachtheilig ist; *c*) dafs die Bestandtheile der Bleichmittel gemächlich und zu niedern Preisen zu finden sind; und *d*) dafs die Geräthschaften, die zu dieser, besonders der Papierstoffbleiche und des daraus erzeugten Papieres angewendet werden, ja selbst die Filze eine viel längere Dauer erhalten; 2) aus den so gebleichten Stoffen, alle Papiergattungen, insbesondere aber *a*) ein vollkommenes Zeichenpapier und andere feine Papiersorten; *b*) ein sogenanntes Atlaspapier; *c*) ein zum Kupfer- und Steindruck vorzüglich geeignetes Papier zu erzeugen; *d*) durch eine Vorrichtung, dickes Papier, Deckel- und Prefsspäne zu schöpfen; 3) eines Verfahrens, um dem gebleichten Flachse und Hanfe einen Seidenglanz zu geben; 4) endlich einer Maschine zum Brechen des ungerösteten Hanfes, die mit wenigen Menschen und geringem Kraftaufwande in kurzer Zeit vollkommen gebrochenen Hanf liefert, und deren Anschaffung nicht kostspielig ist. Auf fünf Jahre; vom 24. April.

1441. *David Weilamann*, technischer Inspektor der ausschliefsend privilegirten Gaswerke in *Wien*, (Rofsau, Nro. 153 und 154); auf die Erfindung: bespannte Pferde mittelst einer Vorrichtung, welche durch einen leichten Druck mit dem Rade in Verbindung gesetzt, eine von dem Gebisse der Pferde zurücklaufende Darmschnur (Rettungsschnur) aufhaspelt, auch im schnellsten Laufe durch ihre eigene Gewalt aufzuhalten, wodurch erstens

Digitized by Google

der Vortheil entsteht, dafs die Pferde nicht, wie bei andern Vorrichtungen gegen das Ausreifsen, vom Wagen getrennt werden, mithin weder davon laufen, und weiteres Unglück verursachen können, noch, dafs der Wagen seiner Leitung beraubt, von Anhöhen in Gräben und Abgründe zu rollen Gefahr läuft; zweitens dafs bei dieser Vorrichtung Pferde mit gröfster Sicherheit auf Strafsen ohne Aufsicht stehen, da sie nicht ausreifsen können, sobald die Rettungsschnur eingehängt ist; drittens endlich, dafs diese Vorrichtung an jeden schon fertigen Wagen mit sehr geringen Kosten, ohne Veränderung oder Verunstaltung angebracht werden kann. Auf zwei Jahre; vom 24. April.

1442. *Michael Spanl's* selige Witwe und *Joseph Rhederer*, Papier-Tapetenfabrikanten in *Wien* (Stadt, Nro. 1111); auf die Erfindung und Verbesserung, und zwar *a*) Verbesserung der Iris-Tapetenfabrikation; *b*) Erfindung des Walzendruckes auf Tapeten, Wachsleinwanden etc. etc.; *c*) alle Arten von Papier mit beliebigen Farben wasserdicht zu machen, und zu drucken, um Möbeln und verschiedene andere Gegenstände, so wie feuchte Wände zu überziehen, auch zur Emballage zu verwenden; endlich *d*) alle Tapeten nach einem einfacheren Verfahren aufzuziehen, wodurch eine gröfsere Haltbarkeit erzielt wird, und alle diese Gegenstände viel billiger zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 24. April.

1443. *Franz Stöber*, Kupferstecher und priv. Stahlstecher in *Wien* (Laimgrube, Nro. 20); auf die Erfindung, den Kupfer- und Stahlplattenstich betreffend, und zwar: 1) einer Methode, im Farben-Plattendruck mehrere in verschiedenen Manieren gearbeitete Kupfer- oder Stahlplatten mit verschiedenen Farben mittelst einer Vorrichtung in der gewöhnlichen Kupferdruckerpresse ohne Zeitverlust, so genau auf ein und dasselbe Papier abzudrucken, dafs selbe einen vollkommenen illuminirten Kupferstich, ja selbst ein Wasser- oder Öhlgemählde geben; und 2) beim Abdrucken solcher genau auf einander passender Farbenplatten, so wie auch jeder andern einzelnen Plättchen mittelst einer Vorrichtung sich auch eines Prägewerkes zu bedienen. Auf fünf Jahre; vom 7. Mai.

1444. *Karoline Hödl*, Hof- und Gerichts-Advokatensgattinn und Inhaberinn einer Lehm-Produkten-Manufaktur zu *Grätz* (Bürgergasse, Nro. 28); auf die Erfindung, verschiedene im nassen Zustande zu bearbeitende Materialien, vorzüglich Thon- und Lehmmassen in homogener und heterogener Schwere der Bestandtheile oder Beimischungen dergestalt zu reinigen, und zu sortiren: sodafs dadurch die erforderlichen Massen in den genauesten Abstufungen bis zu dem allergeringsten Grade erzweckt, und dabei nicht blofs an Zeit, sondern auch an den Gegenständen vieles erspart, auch mehrere, sonst nothwendige Verrichtungen, wenn nicht ganz beseitiget, doch abgekürzt, und nebstbei in schnellster Zeit selbst durch Menschen ohne Vorkenntnisse um sehr

billige Preise dargestellt werden. Auf drei Jahre; vom 7. Mai.

1445. *David Weilamann*, technischer Inspektor der privil. Gaswerke zu *Wien* (Rofsau, Nro. 154); auf die Verbesserung, vermöge welcher ein an einem Wagen hängender Radschuh durch den Zug an einer Schnur entweder von dem Kutscher, oder von einer in dem Wagen sitzenden Person ein- und ausgehängt werden kann, und zwar mittelst einer Vorrichtung, welche folgende Vortheile gewährt: 1) kann dieses ohne abzusteigen; und 2) ohne aufzuhalten bewirkt werden; 3) ist das Einhängen vollkommen verläfslich, so dafs nicht durch nachläfsiges Einhängen des Kutschers in gebirgigen Gegenden, oder zur Nachtzeit Unglück entstehen kann; 4) kann der Radschuh selbst im schnellsten Laufe des Wagens auf sehr schlechtem Boden nie ausspringen; 5) leidet das Rad, nicht wie beim Sperren der Speichen, Gewalt, daher weder dieses, noch die Strafse dadurch verdorben wird; 6) endlich kann diese Vorrichtung an jedem schon fertigen Wagen mit geringen Kosten, ohne Veränderung oder Verunstaltung angebracht werden. Auf ein Jahr; vom 7. Mai.

1446. *Wilhelm Siegmund*, Tuchfabrikant zu *Reichenberg* in Böhmen; auf die Verbesserung der Tuch- und Wollenzeug-Waschmaschine, mittelst welcher gefärbte und schon appretirte Tücher und Wollenzeuge aller Art, aller Farben und Qualitäten, vom Farben- und Scherenschmutze, ohne dafs das Tuch dabei gewalket, oder einer Verletzung an der Farbe, oder durch Risse ausgesetzt wird, auf eine leichte, nicht kostspielige, die Appretur sehr begünstigende und schnellere Art, als es auf den bisher bestehenden Waschwerken erfolgen konnte, vollkommen gereiniget werden, welche Maschine übrigens wenig Raum einnimmt, mit geringen Kosten hergestellt, und durch eine geringe Kraft, mittelst Wasser oder Menschenhänden betrieben werden kann. Auf fünf Jahre; vom 7. Mai.

1447. *Ludwig Förster*, Architekt zu *Wien* (Stadt, Nro. 464); auf Verbesserungen in der Lithographie, bestehend: 1) in einer neuen Art Steindruckpressen, welche vermöge ihres nachgiebigen, sich selbst regulirenden Druckes durch Hebel, die möglichste Sicherheit gegen das Zerspringen der Steine gewähren, deren Druckkraft bis auf mehrere Hundert Zentner festgesetzt, und bei welchem eine aufserordentliche, bisher nicht erreichte Geschwindigkeit und Genauigkeit im Drucken hervorgebracht werden kann, ohne dafs der Arbeiter dabei ermüdet; 2) in der Verfertigung einer Tintenmasse und Kreide, welche eine weit gröfsere Festigkeit und Feinheit, als die bisher angewendeten haben; 3) in der Verfertigung und Anwendung eines Mittels, womit verlorene oder schwach gewordene gezeichnete Stellen durch Aufreiben wieder hervorgehoben, und die Steine, wenn sie aufbewahrt werden sollen, eingewalzt werden, wodurch die mit der erwähnten Kreide oder Tinte auf Stein gebrachten Zeichnungen nie vertrocknen, sondern vielmehr genährt, immer brauchbar erhalten, und über-

Digitized by Google

dieſs zu jeder Veränderung oder Retouche fähig gemacht werden; 4) in der Bereitung und Anwendung eines auf Stein aufzutragenden Ätzmittels, welches, ohne die auf dem Steine befindliche Zeichnung anzugreifen, weit kräftiger als alle bisherigen Mittel ätzet; 5) in der Erzeugung einer Druckfarbe, welche an Schwärze und Feinheit der Französischen und Englischen gleich kommt; 6) endlich in der Verwendung des Porzellan- und Fayence-Biscuits für die Lithographie, statt der bisher dazu gebrauchten Steine. Auf fünf Jahre; vom 23. Mai.

1448. *Fischer und Reichenbach*, Inhaber der k. k. privilegirten Porzellanfabrik zu *Pirkenhammer* in Böhmen; auf die Entdeckung: Abdrücke von Metall- oder anderen Platten auf Porzellan, und zwar unter die Glasur desselben, zu übertragen. Auf fünf Jahre; vom 23. Mai.

1449. *Valentin Fleischer*, Bandagist und Maschinist zu *Wien* (Stadt, Nro. 1078); auf die Erfindung einer neuen Fallschutzhaube für Kinder, welche aus Fischbein besteht, sehr leicht ist, den Kopf nicht drückt, und ihn vermöge ihrer bogenförmigen Wölbung beim Fallen vor jeder Beschädigung vollkommen schützet. Auf zwei Jahre; vom 23. Mai.

1450. *Cyrill Demian* und dessen Söhne, *Karl* und *Guido*, Orgel- und Klaviermacher in *Wien* (Mariahilferstrafse, Nro. 43); auf die Erfindung eines neuen Instrumentes, „*Accordion*" genannt, welches die Form eines kleinen Kästchens hat, worin Federn auf Metallplatten sammt einem Blasebalge angebracht sind, und zwar dergestalt, dafs es bequem eingesteckt werden kann, daher Reisenden insbesondere erwünscht seyn mufs. Es können auf demselben Arien, Märsche etc., selbst von Nichtkennern der Musik, nach kurzer Übung, und die lieblichsten 3-, 4-, 5-, und mehrtönigen Akkorde nach der Einrichtung des Instrumentes gespielt werden. Auf zwei Jahre; vom 23. Mai.

1451. *Mathias Bauer*, ausschliefsend privilegirter Zuckerbäcker zu *Wien* (Stadt, Nro. 1053), auf die Erfindung in der Läuterung und im Sieden des Zuckers, der zufolge die erstere auf eine minder kostspielige Art zu bewerkstelligen ist, wodurch nicht nur der Geschmack des Zuckers verbessert, sondern auch die Quantität selbst vermehrt, und daher eine gröfsere Wohlfeilheit der Zuckerbäckerwaaren erzielt wird, das zweite aber eine grössere Reinlichkeit, Vermeidung der Metallauflösung und des Grünspans, und zugleich ein schnelleres Verfahren zum Zwecke hat. Auf drei Jahre; vom 8. Junius.

1452. *Karl Gustav Philipp Doppelmayer*, Fabrikant zu *Mittelweyerburg* in Vorarlberg; auf die Erfindung: eine weifse Farbe, das ist einen weifsen Dessein auf weifsen Baumwollstoffen so hervorzubringen, dafs solcher wie eingewebt oder broschirt erscheinet, und überdiefs noch auf beiden Seiten gleichförmig sichtbar ist. Auf zwei Jahre; vom 8. Junius.

Digitized by Google

1453. *August Laube*, Frauenkleidermacher in *Wien* (Stadt, Nro. 919); auf die Erfindung, alle Arten von Oberkleidern aus was immer für Stoffen, für Frauen, mittelst Anwendung elastischer Schnüre im Hauptschlusse sowohl, als auch in den oberen Theilen des Leibes, im Hoch- oder halben Ausschnitte, in kurzen oder langen Ärmeln, in der Art zu verfertigen, dafs nie eine Änderung Statt finden darf; dafs ferner nie eine Pressung oder Spannung, weder am Leibe noch an den Gliedern sich einfindet, und dafs überhaupt diese Methode den höchst möglichen Grad von Bequemlichkeit für das weibliche Geschlecht, besonders aber für Frauen und Kinder darbiethet. Diese Methode läfst sich übrigens auf alle Moden anwenden, und empfiehlt sich dadurch, dafs die Schnüre leicht, nachgiebig und vermöge ihrer Elastizität keines beschwerlichen Druckes fähig sind. Auf fünf Jahre; vom 8. Junius.

1454. *Christian Degen*, Lederverschleifser in der *Althof'schen* Lederverschleifs-Niederlage, in *Wien* (Altlerchenfeld, Nro. 37); auf die Erfindung, alle Gattungen von gegärbtem Leder mittelst Einlassung eines aus verschiedenen Ingredienzen zubereiteten Öhles dergestalt wasserdicht zu machen, dafs dasselbe auch bei der strengsten Benützung im Wasser undurchdringlich bleibt, und eine so aufserordentliche Dauer und Haltbarkeit gewinnt, dafs es alle auf die bisherige Art zubereiteten Ledergattungen weit übertrifft. Auf fünf Jahre; vom. 8. Junius.

1455. *Mathias Goldmann*, Schuhmachermeister, und *Anton Franz*, Schuhmachergeselle, beide in *Wien* (Reinprechtsdorf, Nro. 2); auf die Verbesserung in der Verfertigung aller Gattungen Schuhmacherarbeiten, wornach inwendig der Vorfufs mit einem sehr vortheilhaften, und mit besonders guten Ingredienzen zubereiteten Schweifsleder versehen wird, welches 1) den äufsersten Haupttheil durch das Besetzleder, welches um die Gegend des Ballens läuft, mittelst des Annähens nicht verdirbt, oder zersticht, weil das Annähen an das Schweifsleder geschieht; 2) ist das Schweifsleder mit so zweckdienlichen Ingredienzen zubereitet, dafs der äufserste Theil des Ballens, wo sonst die Arbeit am leichtesten bricht oder springt, immer Nahrung an sich zieht, und dadurch nicht nur das Brechen und Springen beseitiget, sondern auch eine doppelte Dauerhaftigkeit dabei erzweckt wird; endlich 3) kommen diese solchergestalt verbesserten Arbeiten nicht höher als gegenwärtig im Preise zu stehen. Auf ein Jahr; vom 8. Junius.

1456. *Lazar D. Strafser*, Handelsmann und Öhl-Raffineur aus *Grofs-Kanischa* in Ungarn, dermal in *Wien* (Landstrafse, Nro. 306); auf die Verbesserung, das Rüböhl zu filtriren, vermöge welcher das filtrirte Öhl nicht nur weit schöner, geruchloser und sparsamer brennt, sondern auch den Vorzug hat, dafs das gröfste Gebinde Öhl beim Aufbewahren in der längsten Zeit nicht den mindesten Satz macht, seine schöne Farbe sich niemahls bricht, und doch der Zweck erreicht wird, dafs bei der Anwen-

Digitized by Google

dung der verbesserten Maschine und der Ingredienzen das filtrirte Öhl nicht höher, als das nach den bisherigen Methoden erzeugte Öhl im Preise zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 19. Junius.

1457. *Georg Heinzelmann*, Leinwand-Grofshändler zu *Kaufbeuern* im Königreiche Baiern, durch seinen Bevollmächtigten *D. Martini*, Regimentsarzt bei Graf v. *Auersperg* Kürassier, in *Wien*; auf die Entdeckung einer in Nord-Amerika erfundenen Flachsbrechmaschine, mittelst welcher rohe Flachs- und Hanfpflanzen im gerösteten und ungerösteten Zustande, mit beträchtlicher Ersparnifs an Handarbeit, ihrer ganzen Länge nach gebrochen, und dabei ihrer holzigen Theile beinahe gänzlich beraubt werden. Die Maschine selbst ist aus einer Reihe im Halbkreise aufgestellter cannelirter Zylinder-Paare zusammen gesetzt, die ihre Bewegung durch ein Pferd, oder jede andere ähnliche Kraft empfangen können. Um die Arbeiter vor dem beim Brechen sich erzeugenden Staube zu sichern, ist die Maschine in einem Kasten eingeschlossen, der auf ihrer Basis ruht, und nur zwei Öffnungen hat, durch deren eine sie die rohen Flachs- und Hanfpflanzen empfängt, und solche gebrochen, und von ihren Agen gröfstentheils befreiet, durch die andere abgibt. Sie bricht blofs mit Hülfe von zwei Mädchen in 12 Stunden gegen 1070 Pfund rohe Flachspflanzen, wobei von 100 Theilen solcher roher Pflanzen gewöhnlich 17 bis 18 Theile von Agen vollkommen befreite, gehechelte und künstlich geröstete Flachsfasern erhalten werden, wogegen die gewöhnliche Behandlungsart nur 12 bis 13 Theile von einem gleichen Quantum roher Flachspflanzen austrägt. Auf fünf Jahre; vom 19. Junius.

1458. *Franz Frenzel*, Schlossermeister zu *Prag* (Nro. C. 417/1); auf die Erfindung eines Sicherheitsschlosses, welches 1) gänzlich unaufsperrbar ist, da es mehr Mechanik, als die früheren enthält, und überdiefs durch kein Instrument oder Nachschlüssel eröffnet werden kann; 2) gewährt der Schlofsriegel die gröfste Festigkeit, da derselbe auf eine bisher noch unbekannte Art in Bewegung gesetzt wird, und weder der Feder, noch der Zuhaltung zum Festhalten oder Bewegen benöthiget, daher jedes Ausheben und Zurückstofsen desselben, so wie jedes Verderben, dem die gebrechlichen Federn und Zuhaltungen unterliegen, durchaus beseitiget sind; 3) kann bei den hierbei verwendeten Schlüsseln kein falscher Abdruck Statt finden; und 4) können diese Schlösser als Thür- und Vorhängeschlösser gebraucht werden. Auf fünf Jahre; vom 19. Junius.

1459. *Joseph Redl*, befugter Drechsler, und *Franz Ludwig Zimm*, bürgerl. Zinngiefsermeister, beide in *Wien* (ersterer am Neubau, Nro. 131, und letzterer zu St. Ulrich, Nro. 38); auf die Verbesserung, luftdichte Pipen von feinem Zinn, Messing, auch Silber und andern Metallen zu verfertigen. Auf zwei Jahre; vom 19. Junius.

Digitized by Google

1460. *Gregor Felix*, Liqueur-Fabrikant in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 341); auf die Erfindung: 1) mittelst einer neuen Einrichtung bei allen Gattungen von Webstühlen, Bänder, Borten, brillantirte, gemusterte oder glatte Stoffe, mit weniger Kraftanwendung dergestalt mehr zu erzeugen, dafs *a*) hierbei die so kostspieligen Bandmühlstühle entbehrlich werden; *b*) diese Webstühle durch die schwächsten Arbeiter, ja sogar durch Personen von 12 bis 13 Jahren, sitzend getrieben werden können, kaum den dritten Theil kosten, und doch dasselbe, wie die bisherigen, bei breiten, schweren oder figurirten Waaren aber noch mehr leisten; 2) sind diese Webstühle, bei den meisten Gattungen der Posamentierarbeiten anwendbar, indem der Arbeiter bei der Arbeit mittelst Maschinen seine bekannte Geschwindigkeit beim Durchschiefsen anzuwenden aufser Stande ist, weil der Gang der Maschine nicht forcirt werden kann, wogegen mittelst dieser Erfindung mehrere Stücke eben so geschwind, wie bisher bereitet, und die Anstrengung der Brust vermieden wird, weil die Hände zum Schützenwerfen nicht nöthig sind, und der Lauf derselben eben so sicher wie mit Händen geschieht; 3) können mittelst derselben alle Gattungen Tüchel, Nankin, Kaliko, Perkal, Barchent, Taffet, Kasimir etc. mit einem Worte, alles, was die menschlichen Kräfte nicht übersteigt, in gleicher Zeit zu zwei auch drei Stücken mit gleichen Enden, jedoch keineswegs mit Perlköpfen verbunden und durchgeschnitten, sondern so verfertiget werden, als wäre jedes Stück einzeln gearbeitet; auch wird wenig mehr Platz als gewöhnlich erfordert; 4) ist diese Einrichtung so dauerhaft, dafs sie selten oder gar nie einer Reparatur bedarf, und dafs selbst der im Weben wenig oder gar nicht Bewanderte den einmahl im Gange befindlichen Stuhl in Bewegung setzen kann, was bei öffentlichen Arbeitsanstalten von Wichtigkeit seyn dürfte; 5) endlich werden mittelst dieser Einrichtung aus Zwirn und Seide oder Leingarn neue Gattungen von Hosenträgerbändern mit und ohne Knopflöcher, Damenleibbinden, ebenfalls mehrere Stücke auf einmahl bereitet, welche die bisherigen weit übertreffen, weil sie *a*) nicht die Dicke eines Kartenblattes übersteigen; *b*) nicht gefüttert werden dürfen, und doch alle andern an Stärke übertreffen; *c*) sehr glatt sind, die Wäsche nicht beschmutzen, selten, und dann wie Leinwäsche, oder Seidentüchel geputzt werden können, und daher sich im Preise im Vergleiche mit andern empfehlen. Auf zwei Jahre; vom 4. Julius.

1461. *Johann Minotto* und *Franz Rivierre* in *Venedig* (*St. Maria Zobenico*, Nro. 2283); auf mehrere Erfindungen und Verbesserungen an den Dampfmaschinen, und zwar: 1) Verbesserung einer Dampfmaschine mit einfachem Triebwerke und von doppelter Wirkung; 2) Erfindung einer äufserst einfachen Vorrichtung, welche die Stelle der Luftpumpe vertritt, und wobei fast die ganze Kraft, welche die letztere benöthiget, erspart wird, die übrigens auch bei schon fertigen und gebrauchten Maschinen Anwendung findet; 3) eine Vorrichtung statt der Räder, für jene Fälle, wo das Fallen eines hohen Wasserstandes einen zu grofsen Diameter an den Rädern nothwendig machen würde, welche Vorrichtung

Digitized by Google

übrigens bei der Maschine sub Nro. 1 Anwendung findet; 4) Erfindung eines neuen Kondensators statt der bisher bei Dampfmaschinen verwendeten; 5) Erfindung einer Dampfmaschine mit unmittelbar wirkendem Triebwerke, die sehr einfach ist, und wenig Raum einnimmt; 6) Anwendung des Dampfes in den Maschinen in einem minderen Grade der Spannkraft, als er solche in dem Kessel behauptet, wodurch an Raum des Kessels und an Brennstoff viel erspart wird; 7) Erfindung einer neuen Methode die Flüssigkeit in den Maschinen-Kesseln, nach Mafsgabe, als sie sich in denselben verzehrt, zu ersetzen; 8) Erfindung eines bei jeder Art von Dampfmaschinen anwendbaren Zusatzes, welcher bestimmt ist, eine Nebenkraft, die bisher ganz verloren gieng, aufzunehmen. Auf zwei Jahre; vom 4. Julius.

1462. *Vincenz Strnadt*, ausschliefsend privilegirter Erzeuger geistiger Getränke, und *Sebastian Hemmerle*, beide zu *Wien* (ersterer am Breitenfeld, Nro. 48, und letzterer in der Rofsau, Nro. 144); auf die Verbesserung, den fertigen Weinessig mit geringen Kosten mit dem Sauerstoffe (Oxygen) der reinen atmosphärischen Luft so zu schwängern, dafs dieser veredelte Essig jeden andern an Sauerstoff und Haltbarkeit übertrifft. Auf ein Jahr; vom 4. Julius.

1463. *Reyer und Schlick*, privil. Grofshändler und Inhaber der k. k. privil. Zucker-Raffinerie in *Wr. Neustadt*, zu *Wien* (Stadt, Nro. 610); auf die Erfindung, Flüssigkeiten mit einem Hitzegrade beträchtlich unter ihrem Siedepunkte, ohne dieses durch Verminderung des Druckes oder der Schwere der Atmosphäre zu bewirken, abzudampfen, besonders bei der Raffinirung des Zuckers mit minderer Hitze grofse glänzende Krystalle zu erhalten, und die Verwandlung in Syrup und andere Abfälle möglichst zu verhindern. Auf fünfzehn Jahre; vom 4. Julius.

1464. *Johann Klobasser*, bürgerl. Tapezierer und Tapetenfabrikant zu *Brünn* (grofse Neugasse, Nro. 75); auf die Erfindung und Verbesserung, nicht nur Papiere in jeder Art zu irisiren, sondern selbe, so wie auch alle zum Drucke geeigneten Stoffe auf einmahl mit verschiedenen und vielerlei Farben, auf eine leichte und sparsame Weise in allen Richtungen and Formen zu drucken, wobei eine grofse Ersparnifs an Zeit, Farben und Arbeit erzielt wird, und die auf diese Art erzeugten Artikel in bester Qualität sehr billig zu stehen kommen. Auf drei Jahre; vom 4. Julius.

1465. *Joseph Ulbricht*, Fabrikant und Commerzial-Bleicher zu *Niedergrund* in Böhmen; auf die Erfindung und Verbesserung der Farbe-Holzschneid- oder Raspel- und Farbe-Holzmahl-Maschine, wodurch alle Arten von Farbehölzern dergestalt geraspelt und gemahlen werden können, dafs der Bezug von derlei Hölzern aus dem Auslande ganz entbehrlich wird, indem sie dem beabsichtigten Gebrauche nicht nur mehr entsprechen, als die bisher aus dem Auslande bezogenen derlei Hölzer, sondern auch wohlfeiler zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 13. Julius.

Digitized by Google

1466. *August Haberkern*, Techniker und Bürger in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 373); auf die Erfindung von Apparaten zur Absperrung der Rauchfänge und der Unrathkanäle, und zwar: 1) mittelst einer eisernen Maschine das im Rauchfange enstandene Feuer ohne Gefahr und Aufsehen in dem Innern des Hauses leicht zu dämpfen; 2) gründet sich die Verhütung des Rauchfangfeuers auf die mechanische Absperrung der Schornsteine in doppelter Hinsicht, welche mit geringen Kosten hergestellt, folgende Vortheile gewähren: dafs *a*) durch einen leichten Luftzug, die Luftabsperrung des Rauchfanges vor sich geht, wodurch nie ein innerer Brand entstehen kann; *b*) dafs, wenn ein Brand durch die unterlassene Schliefsung des Rauchfanges entstehen sollte, das innere Feuer durch Zuziehung der Luftabsperrungsklappen augenblicklich gedämpft, und sodann von dem Rauchfangfeger ohne Gefahr gereiniget werden knan; *c*) dafs durch die Absperrung der Rauchfänge die Wärme der Küchen erzweckt, und der gewöhnliche Luftzug beseitiget wird, wozu auch *d*) die neu konstruirten Rauchfangaufsätze viel beitragen, und das Rauchen verhindern; 3) durch die Schlagklappenabsperrung der Unrathschläuche, Kanäle etc., wird den ungesunden Ausdünstungen derselben durchaus abgeholfen, wobei noch zu betrachten kommt, dafs *a*) diese Absperrung mit geringen Kosten bewerkstelliget werden kann; *b*) dafs die der Gesundheit schädliche Zugluft und der Dunst aus den unterirdischen Unrathsbehältern gänzlich getilgt c) dafs die Einfrierung der Schläuche etc., deren Aufeisung so grofse Kosten verursachet, vollkommen beseitiget, und *d*) das Anwachsen des Ungeziefers dadurch gehindert wird; endlich 4) werden mit neu konstruirten Werkzeugen und Beihülfe der gewöhnlichen Handwerkzeuge, Kanäle und Unrathsgruben viel wohlfeiler, schneller, und mit weniger üblem Geruche hergestellt, wobei weder Lebensgefahr für die Arbeiter, noch Gefährdung der Gesundheit der Hausbewohner zu besorgen ist. Auf zwei Jahre; vom 13. Julius.

1467. *Jakob* von *Kauffmann*, Steinkohlengewerks-Inhaber, und *Johann Tichatzek*, privil. Öhl-Raffineur in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 540); auf die Erfindung wasserdichter Ziegeln, dann einer Kitt-Kompositions- und Anwurfsmasse, deren Gebrauch bei einem vorzunehmenden Baue nicht blofs bei feuchten, ja selbst nassen Wänden vorzüglich gut und nützlich ist, sondern überdiefs dazu dienet, sowohl alte als neue Heller, Eisgruben. Kanäle und Grüfte, die einer Wassergefahr ausgesetzt sind, von derselben gänzlich zu befreien, und trocken zu erhalten. Ferner können damit alle Wasser-Bassins sowohl reparirt, als auch ganz neu auf eine von der gewöhnlichen Bauart abweichende Weise auf das schnellste (die Zusammensetzung der Ziegel mit dem Kitte mittelst eines Pinsels angestrichen) mit besonderer Festigkeit und Haltbarkeit hergestellt werden. Auch dient diese Masse zur Erhaltung der Schindeldächer, aller Arten von Garten-Salons, deren Bedachung statt der Schindeln nur mit Zwillich überspannt werden darf, sohin durch den Anstrich damit, vor jeder Nässe und Fäulnifs verwahret, und mit geringen Kosten hergestellt werden kann.

Digitized by Google

Es kann aus diesem Kitte ein Anstrich verfertiget werden, womit eiserne Thüren, Gitter, Dächer, Rinnen von Kupfer, Zink und Blech, wie auch Monumente etc., zur Konservirung in jeder Jahrszeit eingelassen, und schnell trocken gemacht werden können. Die neue Kompositions-Masse kann zur Erzeugung von Herdplatten, eisernen Öfen, ja sogar zur Reparatur gesprungener eiserner Platten, Gufsöfen etc., und zur Verfertigung eisenartiger Dachziegel, endlich insbesondere der Hessel für Schönfärber angewendet werden, da sie von keiner Säure angegriffen wird, und sohin alle übrigen Kompositions-Massen übertrifft, ja selbst zur Erzeugung der Kochgeschirre dienlich ist. Endlich ist die verbesserte Anwurfsmasse nicht mit der bisher gewöhnlichen zu vergleichen, da man ihr, wenn sie auch durch Versendungen, langes Stehen, ihre Kraft verliert, leicht nachhelfen kann, und sie sich überdiefs im Falle der Noth zur Verfertigung der Steine eignet. Auf fünf Jahre; vom 13. Julius.

1468. *Peter Teufelsdorfer*, bürgerl. Geigen- und Lautenmacher zu *Pesth*; auf die Verbesserung der Guitarre, vermöge welcher, 1) der Hals derselben nie, wie es bisher meistens der Fall gewesen ist, krumm werden kann; 2) durch eine zweckmäfsige Veränderung des Schall-Loches die Guitarre selbst an Dauerhaftigkeit, der Ton aber an Stärke gewinnt, und 3) endlich durch den veränderten Bau des oberen Körpers das Spiel in der Applikatur, und durch eine kleine Abänderung des Griffbretes, das Spiel des Daumens merklich erleichtert wird. Auf zwei Jahre; vom 13. Julius.

1469. *Anton Visentini di Marco*, zu *Venedig* (Nro. 1866); auf die Erfindung einer Pomade, welche das Haupthaar augenblicklich, ohne dafs eine besondere Zubereitung dabei nöthig wäre, schwarz färbt, und deren Bestandtheile den Haaren nicht nur nicht schädlich sind, welche sie vielmehr gut erhalten, sondern auch die Personen, die davon Gebrauch machen sollten, vor allen jenen schlimmen Folgen verwahret, welche die Anwendung der bisher gebrauchten derlei Mittel nach sich ziehet. Auf fünf Jahre; vom 20. Julius.

1470. *Benjamin* von *Nagy*, Schriftsetzer in *Wien* (Stadt, Nro. 489); auf die Erfindung, die Formen in den Buchdruckereien, sie mögen noch so sehr mit eingetrockneten Farben überzogen seyn, mittelst eines Pulvers (wovon ein Efslöffel voll aufgelöst in einer halben Mafs kalter Lauge hinreicht, um die gröfste Median-Form waschen zu können), statt wie bisher mit siedender, blofs mit kalter Lauge sehr leicht und schnell zu reinigen, wodurch nicht nur viel an Zeit gewonnen, sondern auch der zur Heitzung der Lauge nöthige Holzbedarf gänzlich erspart wird. Auf zwei Jahre; vom 20. Julius.

1471. *David Weilamann*, Inhaber mehrer Privilegien, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 440); auf die Verbesserung, aus Kolophonium, Pech oder aus was immer für einem Harze, ohne das-

Digitized by Google

selbe wie bisher durch Destillation früher in Öhl zu verwandeln, Beleuchtungsgas zu bereiten, wodurch der Vortheil erzielt wird, dafs man 1) eine gröfsere Quantität brennbares Gas erhält; 2) dafs dieses Gas von bedeutend besserer Qualität ist; und 3) dafs dieses Verfahren viel weniger Umstände, Zeit und Arbeit erfordert, und daher weniger Kosten verursachet. Auf ein Jahr; vom 20. Julius.

1472. *Spörlin* und *Rahn*, k. k. ausschliefsend privilegirte Papier-Tapetenfabrikanten in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 290); auf Erfindungen und Verbesserungen in der Erzeugung der Tapeten, und zwar: 1) Verbesserung an der bereits patentirten Walzendruckmaschine, wodurch das Auftragen der Farben und Einfeuchten der Walzen ununterbrochen geschieht; 2) eine Vorrichtung an der genannten Maschine, wodurch das Einfeuchten und das faltenlose Durchgehen der Papierrollen, zwischen den Walzen bezweckt wird; 3) Erfindung eines neuen Verdickungsmittels der Farben, wodurch es möglich wird, auch mit vertieft gestochenen Walzen geleimtes, gefärbtes und satinirtes Papier zu drucken. Auf fünf Jahre; vom 20. Julius.

1473. *Hieronymus Luxardo*, aus *Genua*, derzeit in *Venedig (contrada di S. Marco*, Nro. 1583); auf die Verbesserung in der Bereitung und Destillirung des Maraschino- und Canellino-Rosoglio, vermöge welcher ein um 15% gröfserer Vortheil als nach dem bisher beobachteten Verfahren erzielt, und wobei die Zubereitung zum Theile mit Hilfe des Feuers, zum Theile ohne dasselbe ausgeführt wird, was zur Folge hat, dafs die Qualität dieser Rosoglio-Gattungen alle bisher bestehenden an Geschmack und Consistenz übertrifft. Auf fünfzehn Jahre; vom 20. Julius.

1474. *Christian Flach*, Zuckerbäcker in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 525); auf die Erfindung: 1) alle Gattungen Zuckerbackwerk und verschiedene Zuckerbäckerwaaren mittelst einer neuen Rühr- und Tabulirmaschine zu verfertigen, woraus der Vortheil entsteht, dafs mittelst dieser Maschine ein Mensch mehr, als bei den gewöhnlichen Handvorrichtungen vier Menschen, leisten kann, und daher auch das Erzeugnifs um weit billigere Preise zu stehen kommt; 2) die Bearbeitung der gewöhnlichen Zuckerzeltchen mit einer neuen Schneidmaschine oder Schneidmesser zu verrichten, wodurch dieselben ein schöneres Ansehen als bisher erhalten. Auf zwei Jahre; vom 20. Julius *).

1475. *J. Vattebault*, Privatmann zu *Paris*, durch seinen Bevollmächtigten *Moriz Goldschmidt* zu *Wien* (Stadt, Nro. 138); auf die Erfindung neuer, vor dem Umwerfen gesicherter Wägen, welche 1) zur Fortbringung der Reisenden und ihres Gepäckes, so wie auch zur Versendung von Waaren, Produkten und Lebens-

*) Die medizinische Fakultät findet in der Voraussetzung, dafs die hier angewendeten Rührschalen nicht von unverzinntem Kupfer seyen, dagegen nichts zu erinnern.

Digitized by Google

mitteln auf eine schnellere und weniger kostspielige Weise, als mit den gewöhnlichen Fuhren, geeignet sind; 2) bei der Armee die Stelle der Karren, Proviantwägen, und der fahrenden Spitäler vertreten können; 3) zur Fortbringung aller Flüssigkeiten, mit oder ohne Gefäfse, als: Bier, Wein, Öhl etc. geeignet, und so eingerichtet sind, dafs diese Artikel weder Wasserschaden leiden, noch von den transportirenden Leuten verdorben werden können; 4) endlich auch zu Diligenzen verwendet werden können, da man hiermit 30 bis 40 Passagiers mit der Hälfte der gewöhnlichen Bespannung und noch schneller und sicherer, als bisher, weiter befördern kann. Auf sechs Jahre; vom 23. Julius.

1476. *Joachim Sommer*, Mechaniker zu *Wien* (Wieden, Nro. 430); auf die Erfindung neuer Schlösser, unter dem Nahmen „Wiener Sicherheitsschlösser", welche 1) vor jeder äufseren Gewaltthätigkeit sichern, die an andern Schlössern durch Feilen, Stemmen und Schraubzeug leicht verübt werden kann, indem die obere und untere Platte an dem Umschweife blofs angenietet sind; der Schlofskasten ist bei den Vorhängeschlössern ganz platt, zirkelförmig, bei andern ganz rund oder oval, und kann auf keine Art gesprengt werden, weil jeder der beiden Theile des Schlofskastens aus einem massiven Stücke Metall gedrechselt wird, wodurch Platte und Umschweif nur einen Körper bilden; 2) machen der Bügel und der Riegel bei diesen Schlössern nur einen Bestandtheil aus; 3) ist der Bügel nicht wie bei anderen Schlössern am äufsersten Ende, wo der Riegel eingreift, schwächer, sondern durchaus gleich dick, und die Basis, wo er sich bewegt, ist in dem Inneren des Schlosses, folglich unangreifbar. Das innere Sperrwerk dieses Schlosses ist auch unaufsperrbar, ganz neu erfunden, sehr einfach und dauerhaft. Auf zwei Jahre; vom 23. Julius.

1477. *Mathias Müller*, ausschliefsend privilegirter Klavier-Instrumentenmacher in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 502); auf die Verbesserung der ausschliefsend privilegirten sogenannten Gabel-Harmon-Pianoforte, vermöge welcher der Resonanzboden, statt auf eine hölzerne, auf eine Rahme von Eisen gelegt wird, welche mit dem Stimmstocke in Verbindung steht, und ganz allein zu einer Spannkraft von mehr als 100 Zentnern hinreicht, wobei auch die Anhängleiste, woran die Saiten hängen, ganz von Eisen, Stahl oder Messing ist, und über dem Resonanzboden hervorragt, so dafs die Saiten um $\frac{1}{5}$ kürzer werden, der Resonanzboden sich nicht verziehen oder springen kann, und die Instrumente ihre volle Spannkraft erhalten, wodurch sie ihre Stimmung Jahre lang behaupten, und einen starken, vollen, reinen Glocken- und Flötenton erhalten, so, dafs sie jetzt mit Recht den Nahmen Gabel-Harmon-Pianoforte verdienen. Auf drei Jahre; vom 23. Julius.

1478. *Ignaz Kuhn*, Handlungs-Kommis in *Wien* (Stadt, Nro. 627); auf die Verbesserung der Stahl-Miederfedern (Blanchetten), wornach dieselben mit feinem englischen Zinn verzinnt werden, und dadurch vor den bisher gebrauchten blauen und

Digitized by Google

lackirten Stahlfedern den Vorzug erlangen, dafs sie bei dem stärksten Schweifse vom Roste nicht angegriffen werden, daher auch nicht, wie es bisher geschah, abspringen, und den Vortheil gewähren, dafs die Mieder immer rein erhalten werden. Auf zwei Jahre; vom 17. August.

1479. *Bernhard Stuckart*, Meerschaumpfeifen-Fabrikant zu *Pesth*; auf die Erfindung und Verbesserung in der Behandlung der Meerschaum-Tabakspfeifen, und zwar: 1) Erfindung, die neuen Meerschaumpfeifen, sogenannte ungarische Ragoczy-Tabakspfeifen, beim Abdrehen und bei der Ausbildung derselben, wenn auch mit Verwendung eines kleineren Meerschaumklotzes, nach Belieben zu vergröfsern, wodurch sie an Dauerhaftigkeit und an Wohlfeilheit ihres Preises viel gewinnen; 2) Verbesserung im Einlassen und im Wachsaussieden aller Gattungen neuer und alter Meerschaumpfeifenköpfe mittelst eines Zusatzes, wodurch sie sich viel schöner und angenehmer rauchen, an Reinheit und Dauerhaftigkeit gewinnen, und keinen übeln Geruch verursachen. Auf fünf Jahre; vom 17. August.

1480. Gebrüder *Kajetan* und *Johann Fedeli*, Maschinen-Fabrikanten zu *Bergamo* (Vorstadt Palazzo, Nro. 133); auf die Erfindung und Verbesserung, und zwar: 1) Erfindung einer Gleichgewichtsstange (Bilanciere) zum Gebrauche bei den Seidenspinnmaschinen jeder Art, mittelst welcher die Seide von jedem Grade und jeder Qualität gleichzeitig gesponnen, und in zwei Fäden gedreht werden kann, wobei ferner auch der bisher sehr häufige Übelstand verschwindet, dafs beim Abreifsen eines Fadens, die Spule der Verdoppelung (*binatura*) nur mit einem einzigen Faden fortarbeitet; nicht minder wird hierbei eine bedeutende Ersparnifs an Zeit und Handarbeit erzielt, der Faden immer in gleichem Zustande erhalten, und so verhindert, dafs sich hierbei die sogenannte Floretseide bildet; 2) Verbesserung des sogenannten Zetto, wornach derselbe auf eine, von der bisherigen, verschiedene Weise dargestellt erscheinet. Auf fünf Jahre; vom 17. August.

1481. *Johann Missilieur*, bürgerl. Büchsenmacher in *Wien* (Stadt, Bürgerspital); auf die Erfindung und Verbesserung an den Schiefsgewehren, und zwar: 1) Erfindung eines chemischen Schlosses für Flinten und Pistolen, dessen Einrichtung sehr vereinfacht und so beschaffen ist, dafs die Entzündung der Ladung sowohl mittelst Kapseln, als durch Pillen oder gekörntes Pulver schneller und sicherer bewirkt wird, welches ferner ganz im Inneren des hölzernen Schaftes verborgen, folglich vor dem Eindringen der Nässe geschützt ist, und wobei man auch vor Beschädigung durch die Trümmer der zerrissenen Kapseln bewahrt bleibt; 2) Verbesserung der Armbrüste, welche mit einem sehr einfachen Schlosse und Stecher versehen sind, und wobei aus einem gezogenen Laufe mit kupfernen oder bleiernen Kugeln, mit einer Spitze statt der Bolzen, auf eine Entfernung von 40 bis 50 Schritten geschossen werden kann. Auf drei Jahre; vom 17. August.

Digitized by Google

1482. *Innocenz Loreti*, Wachsfabrikant aus *Genua*, derzeit zu *Mailand* (rothe Kreuzgasse; Nro. 1254); auf die Entdeckung einer neuen ökonomischen Methode, das Unschlitt mittelst chemischer Bereitung und einer hydraulischen Presse, in zwei Haupt- und eine dritte Nebensubstanz zu scheiden, wovon die erste eine harte, weifse, zerbrechliche und undurchsichtige Masse bildet, und zur Verfertigung der Kerzen in jeder Temperatur dienlich ist, welche durch ihre Dauer, durch ihr volles helles Licht, und durch ihre Eigenschaft, dafs sie weder Rauch noch üblen Geruch verbreiten, und nicht geputzt zu werden brauchen, den feinsten Wachs- und Spermacet-Kerzen gleich kommen, ja sie sogar übertreffen. Auch läfst sich diese Masse vortheilhaft mit Wachs und Spermacet zur Kerzenerzeugung verbinden, nimmt jeden Geruch und jede Farbe an, und kostet nur die Hälfte des Preises dieser letzten zwei Artikel. Die zweite Substanz bildet einen fetten öhligen Körper, der bei jenen Gattungen der Fabrikation, wobei fette Stoffe verwendet werden, vorzüglich bei der Seifenfabrikation brauchbar ist. Die dritte Substanz endlich, die in geringer Menge gewonnen wird, ist ein, jedem anderen animalischen Öhle, ähnliches Öhl. Auf fünf Jahre; vom 30. August.

1483. *Luigi Gnochi*, zu *Mailand* (Nro. 2301); auf die Entdeckung einer neuen Methode, den Satz vom Zucker in seinem rohen Zustande innerhalb acht Tagen abzusondern, welche folgende Vortheile gewährt: 1) dafs durch die Absonderung des Satzes von dem Zucker vor der Auflösung des letzteren, der erstere sich in dem nachfolgenden Verfahren beim Raffiniren nicht damit amalgamirt; 2) dafs mittelst dieser neuen Methode der Zucker höchstens 10 bis 12 Procent statt 20 Procent an Satz erzeugt, daher eine gröfsere Menge an sehr schönem Raffinade-Zucker zu geringerem Preise erzielt wird; 3) dafs sich der Zucker dabei schneller und besser raffiniren läfst, und zugleich körniger und schmackhafter gedeihet; 4) dafs bei diesem Verfahren eine geringere Menge von Ingredienzen nöthig ist, um dem Zucker das Fett zu benehmen, und selben zu entfärben, indem schon bei der Absonderung des Satzes gleichzeitig die heterogenen, fetten und färbenden Theilchen von dem Zucker abgelöst werden, daher auch hierbei eine bedeutende Kostenersparung eintritt; 5) dafs endlich selbst der nach dieser neuen Methode erzeugte Satz viel besser ausfällt, und da er nicht erhitzt wurde, jenen wahren Satz *(melasso)* gibt, der sowohl im häuslichen Gebrauche, als auch in der Chemie, und bei den verschiedenen Manufakturen, wo man ihn benöthigt, vorzüglich geschätzt wird. Auf fünf Jahre; vom 30. August.

1484. *Joseph Winter*, k. k. Hof-Wagen- und Hammerschmied in *Wien* (Stadt, Nro. 136); auf die Verbesserung der Rad- oder Hemmschuhe mit oder ohne Einschubsohle, welche im Winter mit Eisstollen versehen, die Stelle der Eisketten ersetzen, und einer damit verbundenen Vorrichtung, welche 1) dem Radschuh während der schnellsten Bewegung des Wagens auf einem Zuge vom Bocke, von dem inneren oder vom hinteren Sitze aus, unmittelbar in das Rad einlegt; und ihn 2) dergestalt feststellt, dafs das

Digitized by Google

Ausspringen desselben unmöglich wird, wenn auch das Sperrzeug reifsen sollte, welche ferner 3) das Rad von innen nach aussen, und auch entgegen gesetzt, in der Art unterstützt, dafs die Speichen nicht, wie bisher, beim Einsperren leiden; 4) den Radschuh wieder auf einen Zug (vom Wagen aus), ohne andere Beihülfe hebt, und somit nebst der Gewährung einer bisher unerreichten Sicherheit und Bequemlichkeit, jeden zeitraubenden Aufenthalt beseitiget; endlich 5) eine so einfache Konstruktion hat, dafs sie an und für sich nicht kostspielig ist, an jedem Wagen, dessen hintere Räder nicht fehlerhaft sind, angebracht, und von jedem Dorfschmiede reparirt werden kann. Auf zwei Jahre: vom 30. August.

1485. *Joseph Giudice*, Grundbesitzer in *Cremona*, auf die Erfindung: Röhren aus Stein für immer dauernde Regenwasserleitungen statt der bisher gebräuchlichen Röhren aus Weifsblech, aus Kupfer, aus gebrannter Erde, aus Holz, und der Wasserleitungen aus Mauerwerk zu verfertigen. Auf zehn Jahre; vom 21. September.

1486. *Leopold Johann Oberhoffer*, Miteigenthümer einer Metallwaarenfabrik in *Wien* (Schaumburgerhof Nro. 66); auf die Verbesserung: 1) in der Anwendung der Schlagwerke, wodurch die Erzeugung aller Gattungen gepreifster Metallwaaren viel schneller bewirkt werden kann; 2) in der Einrichtung der Stanzen, vermöge welcher aus einer einzigen mehrere Desseins, die aber auf den gewöhnlich bestehenden Schlagwerken gemacht werden, hervorgebracht werden können, und wodurch der Vortheil erzielt wird, immer neue Desseins zu haben, und das kostspielige Graviren zu ersparen. Auf ein Jahr; vom 21. September.

1487. *Johann Schweriz*, bürgerl. Lederer und landesbefugter Lederfabrikant zu *Pesth*, derzeit in *Wien* (Margarethen, Nro. 138); auf die Erfindung: 1) einer neuen Art, den Saffian zu gärben, zu färben und zuzurichten, wie auch den türkischen Carmoisin und Maroquin in der feinsten Art zu erzeugen, zu welchem Behufe er das Leder mit Verwendung inländischer Produkte selbst gärbt; ferner auch das Brüssler Leder im Gärben, Färben und in der Zubereitung echt, dauerhaft, dann wohlfeiler und viel schneller, als es bisher geschah, herzustellen; 2) einer neuen Methode, das Halbleder zu gärben, wornach dasselbe binnen 24 Stunden gar gemacht, und zum vollkommenen Gebrauche, um die billigsten Preise hergestellt werden kann; 3) einer neuen Methode, das Pfund-, deutsche Sohlen- und Oberleder in 3 Monaten zum vollkommenen Gebrauche besser, dauerhafter und wohlfeiler als bisher zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 21. September.

1488. *Anton Schmidt*, Doktor der Rechte in *Prag* (Nro. 603/1); auf die Entdeckung aus Braunkohlen, Braunkohlenkoaks zu erzeugen, und bei dieser Erzeugung zugleich einen für alle Vegeta-

Digitized by Google

bilien vorzüglich tauglichen Gyps zu gewinnen. Auf fünf Jahre; vom 21. September.

1489. *Franz Schott*, bürgerl. Braumeister, und *Andreas Buschan*, Mechaniker zu *Grätz* (Nro. 237, 242); auf die Erfindung eines Bierkühlungs-Apparates, mittelst welchem das siedende Bier von 80 Grad Hitze in einer Stunde auf 12 Grad abgekühlt und wodurch 1) Gewinn an Zeit; 2) Ersparnifs an Bier, dann an Arbeit und Menschen; und 3) Gewinn an Haltbarkeit des Erzeugnisses erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 21. September *).

1490. *Benedikt Nikolaus Ranninger*, Gold- und Silberarbeiter und Hausinhaber in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 91), und dessen Werkführer, *Wolf Heinrich Ranninger*; auf die Erfindung einer neuen Druck- und Drehmaschine mit einer stehenden Spindel, womit dem Golde und Silber oder sonstigen Metallbestandtheilen jede beliebige Form gegeben werden kann, wodurch der Vortheil erzielt wird, dafs die Ausführung der Formen mit ungemein viel Leichtigkeit und Bequemlichkeit erfolgt, indem diese Maschine selbst durch einen Knaben in Bewegung gesetzt, und sohin der Formdruck selbst mit mehr Sicherheit und Gleichheit, als bei den schon bekannten Drehbänken bewirkt wird, wobei zugleich eine Ersparnifs an Arbeitslohn, und daher auch eine Verminderung der Waarenpreise Statt findet. Auf fünf Jahre; vom 10. Oktober.

1491. *Franz Liegert*, Handlungs-Commissionär aus *Prag*, derzeit in *Wien* (Mariahilferstrafse, Nro. 81); auf die Erfindung: Handschuhe von jeder Gattung für Frauen, Männer und Kinder, aus glatten oder broschirten Seidenzeugen zu verfertigen. Auf zwei Jahre; vom 10. Oktober.

1492. *Luigi Merlo*, Goldarbeiter in *Vicenza*; auf die Verbesserung, bestehend in einer Maschine, mittelst welcher die Korkhölzer in die Bouteillen ohne Gefahr, dafs der Hals derselben abbricht, sehr fest eingedrückt werden können. Auf fünf Jahre; vom 10. Oktober.

1493. *Johann Christian Kantz*, bürgerl. Handelsmann und Realitäten-Besitzer in *Laibach* (Vorstadt Gradischa, Nro. 54); auf die Entdeckung einer neuen Erzeugung des schwarzen und naturgelben, wohlriechend gebeitzten Feuerschwammes oder Zunders. Auf fünfzehn Jahre; vom 10. Oktober.

1494. *Luigi Enrico de Blangy* aus *Paris*, derzeit in *Mailand (piazza delle galline*, Nro. 1701); auf die Erfindung einer neuen Methode, Kerzen von einer besonderen Zusammensetzung

*) Ist in Sanitäts-Rücksichten gegen dem als zulässig erklärt worden, dafs die Privilegien-Inhaber verpflichtet werden, bei dieser complicirten Vorrichtung jede Berührung des Biers mit schädlichen Metallen, als Kupfer, Messing, Blei und Zink, bei eigener Verantwortung zu vermeiden.

Digitized by Google

(*Bougies Cyrogènes* genannt) zu erzeugen, welche den Vortheil gewähren, dafs sie keinen Geruch verursachen, nicht rinnen und nicht geputzt werden dürfen; dafs sie ferner weifs wie Alabaster, und so durchsichtig wie die besten französischen und englischen Kerzen sind; dafs sie sich gleich den feinsten Wachskerzen angenehm anfühlen, ein schönes, lebhaftes Licht, dem Gaslichte ähnlich, ohne jedoch das Auge zu belästigen, verbreiten, und dafs sie endlich erst bei 60 Graden Wärme schmelzen, daher sie in die wärmsten Länder verführt, und in jeder Jahrszeit erzeugt werden können. Auf fünf Jahre; vom 23. Oktober.

1495. *Thomas Hinteregger*, bürgerl. Tuchscherer in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 171); auf die Verbesserung an der Dampf-Dekatir-Maschine, mittelst welcher man durch eine besondere Vorrichtung zu gleicher Zeit durch Heitzung eines einzigen Kessels dekatiren und Glanz abziehen, und durch diese Vorrichtung alle Gattungen von Wollartikeln, als Tücher, Kasimir, Satinkloths, Shawltücher etc. appretiren und dekatiren kann, wobei viel Zeit und die Hälfte des bisher erforderlichen Brennmaterials erspart, und die Waare viel schöner und zu billigeren Preisen hergestellt wird, indem beide Maschinen durch eine und dieselbe Heitzung, was bei den bisher bestehenden Dekatir-Maschinen nicht Statt fand, betrieben werden können. Auf drei Jahre; vom 23. Oktober *).

1496. *Giacinto Amati*, Pfarrer der Kirche *S. Maria dei serri*, und *Girolamo Forni*, Apotheker, beide zu *Mailand*; auf die Entdeckung einer neuen Substanz zur Darstellung des Gases zur Beleuchtung, wobei alle Vortheile der bereits bekannten Methode in Betreff dieser Beleuchtungsart erzielt, und zugleich die Unzukömmlichkeiten derselben vermieden werden. Auf fünf Jahre; vom 23. Oktober.

1497. *Franz Anton Hueber*, Besitzer eines ausschliefsenden Privilegiums, zu *Absam* in Tirol, und *Traugott Ertel*, Inhaber des mathematischen und mechanischen Institutes zu *München* im Königreiche Baiern; auf die Erfindung einer neuen hydraulischen Pumpe, deren Wesenheit darin besteht: 1) gründet sich ihre Konstruktion auf ein ganz neues System, so zwar, dafs man an keine äufsere noch innere Form, nämlich im Stiefel und Kolben gebunden ist, sondern jede prismatische Figur dazu gewählt werden kann, 2) kann nach Verhältnifs ihrer Gröfse jede beliebige Quantität Wasser nach Verlangen bis 10,000 Kubikfufs in einer Minute mittelst einer äufserst geringen Kraftanwendung gehoben werden; 3) können diese Pumpen nicht nur zu Saug- und Druckwerken vereint, sondern zu den letzteren auch allein; ferner zu Feuerspritzen, Ziehbrunnen, Schiffspumpen und Brunnenhäusern, dann

*) Dieses Privilegium ist in technischer Beziehung unter der Bedingung für zulässig erklärt worden, dafs der Kessel, in welchem der Dampf zum Dekatiren und Glanzabziehen entwickelt wird, mit einem Sicherheitsventile versehen werde.

Digitized by Google

in Bergschachten zum Heben des zusitzenden Wassers verwendet werden; 4) werden dieselben nach Umständen so konstruirt, dafs sie nicht nur vertikal, sondern auch horizontal ohne Beschränkung ihrer Wirkung aufgestellt werden können; 5) können sie auf Verlangen doppelt oder vierfach wirkend gebaut werden, wobei sie äufserlich immer nur Einen Körper bilden; 6) ist jede bekannte Art von Kraftäufserung anwendbar, um diese Pumpen in Bewegung zu setzen; 7) endlich ist der innere Mechanismus von einer solchen Konstruktion, dafs er nie durch Reibung oder Berührung mit einem Körper ausgeht, oder Schaden leidet, daher auch durchaus keiner Reparatur unterworfen ist. Auf fünf Jahre; vom 23. Oktober.

1498. *Graziadio Minerbi*, *Karl Ludwig Chiozza*, und *Schnell-Griot*, Handelsleute und Inhaber der k. k. privilegirten mechanischen Spinnerei von *Haidenschaft*, zu *Triest*; auf die Erfindung, durch eine Reihe von verschiedenen auf einander folgenden mechanischen Vorrichtungen oder Maschinen aus dem Abgange der Seidenkokons ein sehr schönes, zu jedem Gewebe brauchbares Gespinnst, wohlfeiler, in gröfserer Quantität und in viel besserer Qualität, als nach der bisherigen Methode zu erzielen. Auf fünf Jahre; vom 14. November.

1499. *Heinrich Müdler*, Hutfabrikant und Hausinhaber, zu *Horn* in Niederösterreich (V. O. M. B.), derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 722); auf die Verbesserung in der Erzeugung aller Gattungen von Filzhüten, und der mit Seidenfelper zu überziehenden Filzhüte, nämlich mittelst einer verbesserten Vorrichtung, alle Gattungen Filzhüte ohne Kohlenfeuer zu filzen, dann sowohl neu, als alt gesteifte Filzhüte gleichfalls ohne Kohlenfeuer zu dünsten. Auf drei Jahre; vom 14. November.

1500. *August Becker*, befugter Lackirwaaren-Fabrikant in *Wien* (Altlerchenfeld, Nro. 172); auf die Verbesserung, aus Tomback, Messing und Eisenblech alle Gattungen ovaler, viereckiger und runder Tassen, so wie auch Lichtscherentassen, Bouteillen- und Glasuntersätze etc. auf englische und französische Art aus Einem Stücke zu pressen, wodurch der Vortheil erzielt wird, dafs diese Arbeit geschwinder, als nach dem bisherigen Verfahren vor sich geht, mithin auch Wohlfeilheit der Waare erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 14. November.

1501. *Ludovico Franco*, Edelmann aus *Padua*, und *Pietro Manin*, Advokat, beide zu *Venedig*; auf die Erfindung, einen luftartigen, geruchlosen und unschädlichen, bisher nicht beachteten Stoff, der sich aus Kanälen, Bächen und Sümpfen entwickelt, mit sehr einfachen Mitteln aufzufangen, und ihn in besondern, hermetisch geschlossenen Rezipienten aufzubewahren, um ihn sodann bei der Luftschifferei und zu anderem unschädlichen Gebrauche zu verwenden. Auf ein Jahr; vom 14. November.

Digitized by Google

1502. *Gottfried Wilda*, Knöpf- und Metallwaaren-Fabrikant in *Wien* (Landstrafse, Nro. 518); auf die Verbesserung der Ring-Kastenbeschläge, dann der ungarischen Pelz- und Dollmannsknöpfe, von der feinsten bis zur ordinärsten Gattung, mit allen möglichen geprefsten Desseins; wornach 1) der Ring der sogenannten Ring-Kastenbeschläge von gezogenem Drahte, dem man jede beliebige Form geben kann, und nicht, wie bisher, von gegossenem oder eingerolltem Zeuge gemacht wird; 2) die Kugel von dem Ringkloben, und der Ring mit jedem beliebigen Dessein versehen werden können, welche bisher nur glatt erzeugt wurden; 3) der Kugel- oder Ringzapfen nicht wie gegenwärtig in die Kugel eingelöthet, sondern durch ein Prefs- oder Fallwerk eingezwängt wird, wodurch die Einlöthungen und die dem Metalle schädlichen Kaltbrüche beseitiget werden; 4) endlich die ungarischen Pelz- oder Dollmannsknöpfe auf dieselbe Art, wie die Ringkugel (sub Nro. 2 und 3) erzeugt werden, nur mit dem Unterschiede, dafs statt des Kugelzapfens ein Öhrboden von gegossenem oder gestrecktem Metall eingezwängt wird, was bisher entweder mittelst der Drehbank oder mittelst der Zusammenlöthung des Knopfes aus zwei Theilen geschah. Auf ein Jahr; vom 14. November.

1503. *Johann Waser*, privileg. Druckwaaren-Fabrikant in *Wien* (Mariahilf, Nro. 253); auf die Entdeckung, Erfindung und Verbesserung in der Flachsspinnerei, mittelst eines neuen Spinnstuhles oder viersäuligen und zweispuligen Doppelspinnrades, vermöge welcher 1) auf diesen neuen Spinnstühlen, die sich durch ihre Zweckmäfsigkeit, einfache, und dabei solide Bauart empfehlen, der inländische Flachs auf zwei Spulen, folglich mit zwei Fäden auf einmahl durch ein Mädchen von 10 bis 15 Jahren verarbeitet wird, und das Garn sehr fein, der Quantität nach aber um das Doppelte, ja selbst um zwei Drittel mehr, als auf die gewöhnliche Art, mit Hilfe einer Person gesponnen werden kann; 2) das aus der Doppelspinnerei gewonnene Garn sich als Kunstprodukt zu vorzüglich feinen Batisten, auch Spitzen und überhaupt zu dem feinsten Kunstprodukten eignet, welche verhältnifsmäfsig wohlfeiler, als die auf den gewöhnlichen einfachen Spinnrädern erzeugten zu stehen kommen, wobei noch zu bemerken ist, dafs diese Qualität von Garn überdiefs rücksichtlich seiner Dauerhaftigkeit noch weniger durch Maschinen bisher so vollkommen hergestellt werden konnte; 3) endlich sind diese neu erfundenen Spinnstühle von so einfacher Bauart, dafs sie auch von weniger Bemittelten angeschafft werden können. Auf drei Jahre; vom 20. November.

1504. *Ernst Christian Hörschelmann*, befugter Mechaniker in *Wien* (Gumpendorf, Nro 68); auf die Erfindung einer neuen Art von Drehpumpen, wornach deren Konstruktion weit einfacher und dauerhafter, als bei den bisher bekannten erscheint; der Schuber oder Kolben, wie in jeder anderen Pumpe beledert ist, und also Sand, und andere Unreinigkeiten dem Spiele der Schuber nicht hinderlich werden, die Maschine selbst nie verdorben werden kann; die einzige Reparatur darin besteht, dafs der Kolben, wenn es nöthig ist, neu beledert werde, was leicht zu besorgen

Digitized by Google

ist; endlich die Vorrichtung, wodurch der Absperrungsschuber gehoben und gesenkt wird, so einfach und dauerhaft ist, dafs das Spiel desselben nie fehlen kann, und die Wirkung der Pumpe sich bei gleichem kubischen Inhalte und gleichen Umständen zu der besten Stiefelpumpe wie 3 zu 2 verhält. Auf ein Jahr; vom 20. November.

1505. *Karl Albert*, gewesener Handelsmann, in *Paris* (*Rue neuve Saint-Augustin, Nro.* 28.); durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Franz Heinrich Hemberger*, Verwaltungs-Direktor, in *Wien* (Stadt, Nro. 785); auf die Entdeckung und Verbessernng mechanischer Backtröge zum Kneten (Anmachen) des Brotteiges. Auf fünf Jahre; vom 20. November *).

1506. *Johann Culot*, Waagenmacher, in *Mailand* (Nro. 1449); auf die Verbesserung bei den Schnellwaagen und anderen Waagen, wornach 1) die Arme der Schnellwaagen und anderer Waagen auf eine Art verfertiget werden, die es unnöthig macht, dieselben aus einander zu nehmen, wenn der Theil, zwischen welchem der Zapfen sich befindet, beschädigt wird; 2) die Stegpunkte, auf welchen in dem gedachten Arme die beiden Enden des Zapfens ruhen, so verfertiget werden, dafs dieser sich immer in der Mitte derselben befindet, wodurch die Abweichungen, die aus der Bewegung des Zapfens gegen die Seiten des Armes öfters entstehen, aufgehoben werden; 3) die Verfertigung des Zapfens in einer kleinen konischen Erhöhung an den beiden Enden der Schneide so Statt findet, dafs mittelst zweier gehärteten Stahlplättchen, die an dem Arme, gerade an dem Orte, wo die Erhöhungen des Zapfens hervortreten, befestigt sind, derselbe isolirt wird, und die aus der Bewegung der Waagen entstandenen Abweichungen beseitiget werden; 4) endlich die Schnellwaagen dauerhafter werden, und ihre Erhaltung mit sehr geringen Kosten verbunden ist. Auf zwei Jahre, vom 28. November.

1507. *Anton Falkbeer*, bürgerl. Handelsmann, in *Wien* (Stadt, Nro. 580); auf die Erfindung, die Vorbereitung der gekämmten Wolle auf der eigentlichen Spinnmaschine selbst, und zwar mittelst einer neu erfundenen Operation auszuführen, und dadurch alle Gattungen von Kämmgarnen wohlfeiler und vollkommener als bisher zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 28. November.

1508. *Alexander Popp*, Architekt, und *Ignaz Wunderer*, Bürger, in *Wien*, Leopoldstadt, Nro. 242); auf die Erfindung, vermöge welcher bei Tag und bei Nacht der Ort, an welchem eine Feuersbrunst entstanden ist, sogleich mit der gröfsten Zuverlässigkeit bestimmt werden kann. Auf ein Jahr, vom 28. November.

*) Die medizinische Fakultät hat das Privilegium unter der Bedingung als zulässig erklärt, dafs die an der Welle angebrachten Reife nur von Schmied- oder Gufseisen, nicht aber von anderem Metalle, z. B. Kupfer oder Messing, verfertiget seyn dürfen.

Digitized by Google

1509. *Franz Gindorff*, befugter Drechsler, in *Wien* (Laimgrube, Nro. 19); auf die Verbesserung in der Verfertigung der runden Arbeiten in Gold, Silber nnd den übrigen dehnbaren Metallen mittelst einer Vorrichtung an der Drehbank, wodurch der Vortheil erlangt wird, dafs diese Arbeiten geschwinder, gleichförmiger und schöner, als bisher, selbst von einem minder geschickten und geübten Arbeiter verfertigt werden können, und folglich auch billiger im Preise zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 28. Novomber.

1510. *A. Valenciennes*, Professor, in *Paris*, durch *W. A. Schindler*, k. k. Hofagenten; auf die Erfindung einer Maschine zum Kneten des Teiges, wodurch gröfsere Reinlichkeit, Verminderung der Anwendung menschlicher Kräfte, und mehrere andere Vortheile erzielt werden. Auf zehn Jahre, vom 5. Dezember.

1511. *Wilhelm Knepper*, Inhaber eines ausschliefsenden Privilegiums, in *Wien* (Wieden, Nro. 636); auf die Verbesserung in der Erzeugung des gefärbten Papieres; und zwar 1) durch einen verbesserten Grundlack, alle Hader- und lakirten Papiere, so zu erzeugen, dafs durch die Ersparung des öfteren Überziehens damit das Papier nicht nur schöner und billiger geliefert wird, sondern, dafs es auch nicht, wie früher, brechen, und sich zusammen rollen kann; 2) mittelst einer neu erfundenen Maschine allen satin-glaçirten und grundirten Papieren schnell und mit Leichtigkeit Glanz und Appretur zu geben; 3) durch ein verbessertes Poliment so zu grundiren, dafs die damit erzeugten Gold- und Silberpapiere und dergleichen Borduren nicht nur an Glanz und Schönheit gewinnen, sondern auch eine gröfsere Haltbarkeit des Goldes und Silbers, und längere Dauer des Glanzes erhalten, und sohin den englischen und französischen Fabrikaten dieser Art gleich kommen; 4) endlich durch eine neu erfundene Vorrichtung alle gesprengten und marmorirten Papiere von jeder Gröfse sehr leicht, schnell und gleichförmig zu spritzen und zu marmoriren. Auf fünf Jahre; vom 5. Dezember.

1512. *W. F. Mareda*, Sohn, dann *Jakob*, *Franz* und *Anton Perl*, bürgerl. Seifensieder, in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 301); auf die Verbesserung, die sogenannten argandischen, oder Wiener Herrschaftskerzen, mit Anwendung von gradelartigen, hohlen Rundschnüren, und geklöckelten, gleichfalls hohlen Viereckschnüren (die auf verbesserten Maschinen und auf dem Sammetbandstuhle verfertiget werden) statt der Dochte, zu erzeugen, welche heller und reiner brennen, nicht abrinnen, und wegen Leichtigkeit der Erzeugung der als Docht verwendeten hohlen Rund- und Viereckschnüren, billiger zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 5. Dezember.

1513. *Franz Friedrich*, Messingblattbinder, zu Sternberg in Mähren; auf die Verbesserung im Drahtzuge, wodurch *a*) die Gleichheit des Drahtes viel eher und sicherer erzweckt; *b*) der Draht mit Hülfe eines einzigen Tagarbeiters schon fertig geschliffen

Digitized by Google

und gewalzt, richtiger als von freier Hand erhalten wird; und c) die Messingblätter für die Weber sohin billiger geliefert werden können. Auf vier Jahre; vom 5. Dezember.

1514. *Abram Morpurgo*, Handelsmann, in *Triest*; auf die Verbesserung: die Seidenabfälle mittelst Maschinen zu spinnen. Auf fünfzehn Jahre; vom 16. Dezember.

1515. *Emanuel Schlesinger*, bürgerl. Seifensieder und Privilegien-Inhaber auf Kerzen, in *Wien* (Himmelpfortgrund, Nro. 1); auf die Erfindung neuer argandischer hohler Kerzen aus allen festen Fettarten ohne Docht, mit den dazu nöthigen neuen argandischen Leuchtern mit oder ohne Schirm, die den Docht einschliefsen, und zugleich durch eine kleine angenblickliche Veränderung für jede Gattung Kerzen anwendbar sind, sammt den dazu erforderlichen hohlen unverbrennbaren Dochten, die auf der neuen Dochtspinnmaschine, welche mit den bereits privilegirten Maschinen nichts gemein hat, gesponnen, dann aus freier Hand gemacht, wie auch aufgerollt werden. Zu den besagten argandischen Leuchtern sind ferner auch alle Gattungen gewöhnlicher Dochte zu gleichem Zwecke anwendbar, und die erwähnten argandischen Kerzen zeichnen sich sammt den Leuchtern durch ein reines, sparsames Brennen aus, wobei das Putzen derselben entbehrlich wird, weil der Docht, welchen der Leuchter einschliefst und festhält, durch das Nachschieben sich nicht verkohlt. Auf zwei Jahre; vom 22. Dezember.

1516. *Karl Friedrich Wilhelm Reichard*, in Braunschweig; auf die Erfindung: feuerfeste Thonwaaren und künstliche Bausteine in allen Gröfsen und Formen aus jeder Thonerde, mit Ersparung bedeutender Kosten, überall herzustellen. Auf zwei Jahre; vom 22. Dezember.

1517. *Friedrich Emil Gerike*, und *Ernst Wagner*, Handelsleute, in *Berlin*; auf die Erfindung, innerhalb einer Bahn, welche auf einem von der Natur oder durch Kunst erzeugten Abhange angelegt wird, ohne alle Gefahr und ohne Kraftanwendung von selbst auf einem Wagen oder Schlitten herunter zu fahren. Auf fünf Jahre; vom 22. Dezember.

1518. *David Weilamann*, Inhaber mehrerer ausschliefsender Privilegien, und *Bernhard Hagemann*, bürgerl. Schlossermeister, in *Wien* (Wieden, Nro. 27); auf die Erfindung, eiserne Räder statt der hölzernen anzuwenden, woraus folgende Vortheile hervorgehen: 1) ist die Konstruktion dieser Räder so beschaffen, dafs die Last nicht wie bei den hölzernen Rädern, auf den einzelnen Speichen und Felgen ruht, sondern so gut vertheilt ist, dafs das Rad auch über 200 Zentner zu tragen vermag; 2) da das Rad mit zwei Reifen, nähmlich einem Hauptreif und einem Abnützungsreif versehen ist, so kann im Falle, dafs der letztere abgenützt seyn sollte, mit dem ersteren noch eine geraume Zeit mit der gröfsten Sicherheit, ohne dem Rade selbst im geringsten zu

Digitized by Google

schaden, gefahren, und der Abnützungsreif daher bis zu seinem gänzlichen Verschwinden benützt werden, was bei den hölzernen Rädern unmöglich ist. Sollte demnach ein solcher Abnützungsreif aufspringen, so könnten mit einem solchen Rade noch leicht 100 und mehrere Meilen gemacht merden; 3) sind derlei Räder nicht viel schwerer als die hölzernen; 4) sind sie selten einer Reparatur unterworfen, da keine Gewalt, aufser ein Schufs, sie zu beschädigen vermag, und selbst in diesem Falle die beschädigte Speiche sogleich durch eine andere ersetzt werden kann; 5) kann durch einen Schufs auf dasselbe die umstehende Mannschaft, nicht wie bei den hölzernen Rädern, durch deren Trümmer verletzt werden; 6) kann im Falle der Noth eine Kanone, ohne solche zu vernageln, durch das in wenigen Minuten zu bewirkende Herausnehmen der Speichen unbrauchbar, und nöthigenfalls dann wieder dienstbar gemacht werden; 7) widersteht die Stellung und Konstruktion der Speichen jeder noch so grofsen Erschütterung, so, dafs mit diesen Rädern ohne Besorgnifs, selbst dann, wenn zwei oder drei Speichen durch einen Schufs weggerissen würden, über Stock und Stein gefahren werden kann; 8) laufen diese Räder viel leichter als die hölzernen, weil man sie vollkommen zirkelrund machen kann; 9) endlich gewinnt durch derlei Räder jedes Fuhrwerk auffallend an Schönheit. Auf ein Jahr; vom 22. Dezember.

1519. *Anton Schmid*, bürgerl. Kupferschmied, in *Wien* (Stadt, Nro. 166); auf die Erfindung für Wasserwerke, Pumpen und Spritzen, vermöge welcher eine Schüssel oder Scheibe, und ein walzenförmiges Wasserwerk mit Kurbel als Pumpe und Spritze sowohl einzeln, als beide zugleich wirken, und folgende Vortheile gewähren: 1) dafs durch die einförmige Kreisbewegung, Arbeit und Mühe, gegen jene des abwechselnden Hubes und Druckes bei gleichen Gröfsen sich sehr bedeutend vermindern, folglich viel Kraft erspart wird; 2) dafs, da der Mechanismus mit kreisförmiger Bewegung, mit jeder Umwendung der Kurbel zugleich sowohl saugend, als drückend ununterbrochen fortwirket, sein Effekt schon defshalb gegen den der gewöhnlichen Vorrichtungen doppelt seyn mufs; 3) dafs, da die die Stelle der Stiefel und Kolben vertretenden Bestandtheile meistens nur gut passende und zusammengeschliffene Kanten, oder höchstens schmale Auflagen der Berührung darbiethen, die Reibung und Abnützung derselben weit geringer, und ihre Bewegung viel leichter seyn wird, als jene, wo im gleichen Verhältnisse der Gröfsen, Flächen auf Flächen aufliegen, und auf einander drücken; 4) dafs selbst die am wenigsten möglicher Abnützung oder Ausreibung widerstehenden Theile, durch zweckmäfsige Vorrichtung sich selbst immerfort nachschieben, oder wenigstens leicht nachschieben lassen, um den gehörigen Schlufs immer beizubehalten, folglich eine Abnützung bis zur Unbrauchbarkeit, oder eine gänzliche Umarbeitung höchst selten eintreten dürfte; 5) dafs durch die leichte Zugänglichkeit zu den eigentlich wirkenden Theilen, und selbst in das Innere der Maschine, jeder zufälligen, wenn auch nur äufserst selten möglichen Störung leicht und schnell, ohne Zerlegung des Ganzen, abgeholfen werden kann, und dafs endlich 6) die krei-

Digitized by Google

förmig wirkende Maschine mit Übersetzungen und anderen Hilfsvorrichtungen vereinbar und fähig ist, eine Kraftanwendung und Vermehrung anzunehmen, die zu unerwarteten Resultaten führen können. Auf fünf Jahre; vom 30. Dezember.

1520. *Anton Sailer*, Bürger, in *Grätz* (Graben, Nro. 913); auf die Verbesserung der von *Johann Fröhlich* gemachten Verbesserung, die Unrathskanäle zu reinigen, wornach 1) der üble Geruch, der bei anderen Apparaten doch nicht ganz vermieden war, durch Anwendung einer, in dem Fasse selbst angebrachten Tropfmaschine, dann eines Pulvers und einer Flüssigkeit, welche beide sowohl auf das entstehende Ammoniakgas, als auch auf die übel riechenden thierischen Öhltheile zersetzend wirken, beseitigt wird; 2) alle Vortheile der *Fröhlich'*schen Apparate beibehalten, und einige derselben in einem noch höheren Grade erzielt werden; 3) der Unrath so verändert wird, dafs derselbe nicht wie der, alle Vegetation zerstörende Möhrungsunrath, in das Wasser geschüttet werden darf, sondern sehr vortheilhaft für die Ökonomie verwendet werden kann, indem er die Hauptbasis bildet, aus welcher 4) vier neue Sorten von Dünger für die verschiedenen ökonomischen Zwecke bereitet werden, welchen er die Benennung *a*) neutralisirte Düngerjauche, *b*) Knochenkompostmehl, *c*) salziger Dünger, *d*) Vegetationswasser, beilegt; 5) endlich, da dieser Dünger bei seiner auserordentlichen Kraft sehr wohlfeil zu stehen kommt, er dem Aufblühen der Landwirthschaft förderlich seyn dürfte. Auf zwei Jahre; vom 30. Dezember.

1521. *August Heberger*, befugter Graveur und Guillocheur, und *Heinrich Julian Wille*, Guillocheur, beide in *Wien* (Laimgrube, ersterer Nro. 189 und letzterer Nro. 130); auf die Verbesserung der Guillochir-Maschine, mittelst welcher man nicht nur alle Arten Dessins auf Uhrgehäusen und Zifferblättern, dann auf verschiedenen Gold- und Silberarbeiten, sowohl rund als oval, im geraden und im Bogenzuge, auf ebenen und gewölbten Flächen, schöner und reiner, als auf den bisher bekannten Maschinen guillochirt, sondern auch bewirket, dafs 1) ein Arbeiter zwei Stücke auf einmal zu gleicher Zeit guillochiren, sohin mit gleichem Kraftaufwande, in gleicher Zeit die doppelte Arbeit verrichten kann; 2) dafs diese Maschine sowohl für jenen, der mit der rechten, als für jenen, der mit der linken Hand zu arbeiten gewohnt ist, dienlich ist; dafs 3) bei derselben auch zwei Arbeiter zu gleicher Zeit arbeiten können; und dafs man endlich 4) darauf die nicht zu schwachen Stücke, ohne aufzukitten, guillochiren kann. Auf fünf Jahre; vom 30. Dezember.

Digitized by Google

Nachstehende ausschliefsende Privilegien sind auf Ansuchen der Privilegirten verlängert worden.

Nro. 7. *Andreas Töpper;* zehnjähriges Privilegium auf die Entdeckung, mittelst einer neuen Streck- und Walzmaschine, dann Schneid- und Druckmaschine, sowohl Eisen- als Stahlblech auf englische Art zu erzeugen, vom 18. März 1821 (Jahrb. III. 498). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 112. Die Brüder *Lederer;* fünfjähriges Privilegium auf die Erzeugung von Maroquin-Leder, vom 7. Januar 1822 (Jahrb. IV. 608 und XIII. 392). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 143. *Georg Junigl;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Möbelpolsterung, vom 1. April 1822 (Jahrb. IV. 615 und XIII. 392). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 318. *Vincenz Strnadt* (als Zessionär des *Joseph Knezaurek* und *Ernest Franz Steiner*); fünfjähriges Priv. auf ein doppeltes Verfahren zur Erzeugung eines luftleeren Raumes im Destillir-Apparate, vom 6. April 1823 (Jahrb. VII. 363 und XIV. 403 und 406). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 462. *Karl Ludwig Müller;* fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung der in England bekannten *John Batong*'schen Patent-Wagen-Mühlen- und Maschinenschmiere, vom 4. Dezember 1823 (Jahrb. VII. 397). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 527. *Johann Gemperle;* fünfjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Bereitung des Kaffeh-Surrogates, vom 21. März 1824 (Jahrb. VIII. 364). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 532. *Joseph Trenner;* fünfjähriges Priv. auf eine Verbesserung der Zubereitung des Steinweichselholzes zu Tabakröhren, vom 30. März 1824 (Jahrb. VIII. 366). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 535. *Winner* und Söhne, Leinwand- und Kattundruckfabrikanten zu *Prag* (als Zessionäre des *Johann Salthouse* und *Martin Ringhofer*); fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Druckmaschine, mittelst welcher mehrere Farben auf mannigfaltige Stoffe gedruckt werden können, vom 30. März 1824 (Jahrb. VIII. 366). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 569. *Ernst Mathias Hanke;* zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Papiersiegel, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII, 373 und XII. 348). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 579. *Dita Azzimonti* und Komp. in *Mailand* (als Zessionär des *Johann Rudolph Bürkel*); fünfjähriges Priv. auf die Erfin-

Digitized by Google

dung einer Maschine, um den Zucker mittelst des Dampfes zu raffiniren, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 375). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 585. *Friedrich Oberer* und *Theresia Oberer* (letztere als Zessionär des *Isidor Kraus*); fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Maschine zur Erzeugung von Handschuhen, vom 29. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 377). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 587. *Johann Villot;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung, statt der Überschuhe eine besondere Art Socken für Männer und Frauen zu verfertigen, vom 29. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 377). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

Nro. 593. *Antonia Wilhelmine Tuskany* und ihre Söhne *Friedrich*, *Johann* und *Franz* (als Zessionär des *Franz Ungermann*); fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung des sogenannten schwedischen Kaffehs, vom 17. Julius 1824 (Jahrb. VIII. 379). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 598. *Franz Hueber* (als Zessionär des *Eduard Hanel*); fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung in der Verfertigung der Kerzen mit hohlen Dochten, vom 16. August 1824 (Jahrb. VIII. 381 und XVI. 403). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 605. *Karl Johann Accault;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Zuckerraffinerie, vom 16. August 1824 (Jahrb. VIII. 382). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 620. *Johann Rudolph* von *Gersdorf;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung, aus der bei den Blaufarbfabriken abfallenden Kobaltspeise, oder in Ermanglung derselben aus Nickel- und Kobalt-Erzen, Nickel-Metall darzustellen, und durch Legirung mit diesem, weifse dehnbare Metall-Kompositionen zu Stande zu bringen, vom 26. August 1824 (Jahrb. VIII. 385). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

Nro. 659. *Christian Georg Jasper;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Rastrir-Rubrizir- und Linir-Maschine, vom 4. November 1824 (Jahrb. VIII. 394). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 664. *Peter Gofs;* fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung von Bettdecken und anderen Stoffen aus dem Ausschusse der Seidenkokons, vom 11. November 1824 (Jahrb. VIII. 395). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 665. *Paul Andreas Molina;* fünfjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Färbung des Papiers, vom 11. November 1824 (Jahrb. VIII. 396). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Digitized by Google

Nro. 675. *Elias Hanan* (als Zessionär des *Hieronymus Stalda*); fünfjähriges Priv. auf eine verbesserte Erzeugung der Mehlteigwaaren, vom 26. November 1824 (Jahrb. VIII. 398). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 692. *Franz Wägner* (als Zessionär des *J. A. Dubois*); fünfjähriges Priv. auf eine Entdeckung und Verbesserung in der Branntwein-, Stärke-, Essig- und Eisenbrüh-Erzeugung, vom 15. Dezember 1824 (Jahrb. VIII. 402). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 699. *Ignaz Fränkel;* zweijähriges Priv. auf die Entdeckung in der Erzeugung von Kerzen, Seife und Borax, vom 29. Dezember 1824 (Jahrb. VIII. 403 und XIII. 394.) Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 711. *Ludwig Baroni;* fünfjähriges Priv. auf eine neue Bereitungsart des Leders, vom 8. Januar 1825 (Jahrb. X. 228). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 740. *Martin Friedsey;* fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung eines wohlriechenden Wassers, vom 5. März 1825 (Jahrb. X. 234). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 753. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Anton Schlesinger*); fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung: die Kerzen zu färben, und ihnen während des Brennens einen Wohlgeruch zu verschaffen, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 238 und XVI. 403.) Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 756. *Joseph Leskier* und *Gottfried Wilda* (letzterer als Zessionär des *Karl Loos*); fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Wappendruckmaschine, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 238). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 779. *Emanuel Deutsch;* fünfjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Bereitung der Wolle, vom 27. April 1825 (Jahrb. X. 243). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 794. *Joseph Brodmann;* fünfjähriges Priv. auf eine Verbesserung des Resonanzbodens an dem Pianoforte, vom 9. Junius 1825 (Jahrb. X. 247). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 918. *Eduard Starkloff;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung, den edleren Metallen ein mosaikähnliches Ansehen zu geben, auf denselben Desseins hervorzubringen und sie mit einer glänzenden, dauerhaften, alle Farben annehmenden Masse zu überziehen, vom 30. Januar 1826 (Jahrb. XII. 308 und XIII. 394). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1045. *Reyer* und *Schlick;* k. k. privil. Großhändler und Landesfabrikanten; fünfjähriges Priv. auf eine Verbesserung

Digitized by Google

in der Zuckerraffinirung, vom 19. August 1826 (Jahrb. XII. 334). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

Nro. 1084. *Franz Kling;* zweijähriges Priv. auf eine Erfindung und Verbesserung der Männer-Halsbinden, vom 21. November 1826 (Jahrb. XII. 342). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1085. *Franz Fexer;* dreijähriges Priv. auf eine Erfindung in der Erzeugung der Chokolate, vom 21. November 1826 (Jahrb. XII. 343). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1086. *Joseph Ressel;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung, mittelst eines Mechanismus die Fahrt der Schiffe stromauf- und seitwärts durch die Kraft des Stromes selbst, oder eine Dampfmaschine zu bewerkstelligen, vom 23. November 1826 (Jahrb. XII. 343). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1097. *Joseph Joachim;* zweijähriges Priv. auf eine Verbesserung und Erfindung von dreierlei Gattungen Rasirmessern, vom 26. Dezember 1826 (Jahrb. XII. 345). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1106. *Karl Ludwig Müller;* dreijähriges Priv. auf eine Entdeckung bei der Kerzenerzeugung, vom 7. Februar 1827 (Jahrb. XIII. 361). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1112. *Joseph Ressel;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung eines bei Schiffen und Mühlen anwendbaren Schraubenrades, vom 11. Februar 1827 (Jahrb. XIII. 362). Verlängert auf weitere dreizehn Jahre.

Nro. 1134. *Johann Peter Balde;* einjähriges und durch Zession des *Joseph Ressel* in sein alleiniges Eigenthum gelangtes Priv. auf die Erfindung einer Wein- und Öhlpreſs-Maschine, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 366 und XIV 405). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 1149. *Judä Hassan;* dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Männer- und Frauenkleider nach orientalischer Tracht, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 369). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1173. *Franz Heller;* zweijähriges Priv. auf eine Verbesserung an den Seidenband-Mühlstühlen, vom 28. September 1827 (Jahrb. XIII. 376). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1195. *Friedrich Pelikan;* einjähriges Priv. auf die Erfindung, die in Krügen und Glasflaschen versendeten Mineralwässer in hermetisch geschlossene, gläserne Trinkbecher zu bringen, vom 28. September 1827 (Jahrb. XIII. 380 und XIV. 405). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Digitized by Google

Nro. 1213. *Anna Krebl*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung wasserdichter Fufssocken, vom 28. Oktober 1827 (Jahrb. XIII. 386). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1225. *Franz Jautz* (als Zessionär des *Johann Baptist Gemperle*); zweijähriges Priv. auf eine Verbesserung des Surrogat-Kaffehs, vom 1. November 1827 (Jahrb. XIII. 387). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1228. *Friedrich Käckler*; zweijähriges Priv. auf die Verbesserung in Erzeugung der Pfefferkuchen nach Berliner Art, der Pfeffernüsse und des Berliner Schnittgebäckes, vom 22. November 1827 (Jahrb. XIII. 388). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1250. *Johann Gotthilf Otto*, zweijähriges Priv. auf die Verbesserung, den Malz-Syrup durch Kalkwasser und Spodium zu reinigen, vom 23. Januar 1828 (Jahrb. XIV. 369 und XVI. 405). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1257. *Christian Rademacher*, zweijähriges Priv. auf die Verbesserung der Tabakpfeifenröhre, vom 31. Januar 1828 (Jahrb. XIV. 372 und XVI. 406). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Nro. 1263. *Johann Peter Baldè*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, aus einer von ihm entdeckten Steingattung, Steinplatten für die Lithographie zu erzeugen, vom 27. Februar 1828 (Jahrb. XIV. 373). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 1287. *Ignaz Baumann*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung Röcke nach orientalischer Form mit elastischen Binden zu verfertigen, vom 17. April 1828 (Jahrb. XIV. 380). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Nro. 1323. *Johann Apfel*; zweijähriges Priv. auf die Verbesserung mechanischer Bleifedern aus Metall, vom 17. Julius 1828 (Jahrb. XIV. 389). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

Nro. 1370. *Joseph Ressel*; einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Farbe-Extraktions-Methode, vom 27. November 1828 (Jahrb. XIV. 399). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Nro. 1376. *Karl Wilhelm* von *Brevillier* (als Zessionär des *Johann Konrad Fischer*, zweijähriges Priv. auf eine Entdeckung in der Behandlung des Gufseisens, vom 4. Dezember 1828 (Jahrb. XIV. 401). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

1379. *Joseph Winter*; einjähriges Priv. auf die Verfertigung der papierenen Hals- und Hemdekrägen, vom 20. Dezember 1828 (Jahrb. XIV. 402). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

Digitized by Google

Nro. 1443. *David Weilamann;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung der Radschuhe, vom 7. Mai 1829 (Jahrb. XVI. 375). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

Folgende Privilegien sind von der hohen k. k. allgemeinen Hofkammer aufgehoben, und für erloschen erklärt worden.

Christian Ludwig Schäffer (als Zessionär des Chevaliers *St. Leon*); Privilegium zur Dampfschifffahrt auf der Donau und ihren Nebenflüssen, vom Jahre 1818, (Jahrb. I. S. 407). Wegen unterlassener Ausübung.

Nro. 3. *Julius Griffith;* Priv. auf einen Mechanismus zur schnellen Bewegung der Fuhrwerke vom 5. März 1821 (Jahrb. III. 497). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 63. *Leonard Spaamann;* Priv. auf eine Bohr- und Schneide-Maschine für Bürstenbinder, vom 19. August 1821 (Jahrb. III. 510). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 177. *Vincenz Huber;* Priv. auf die Entdeckung, den Wein durch Condensation zu erzeugen, vom 14. Junius 1822 (Jahrb. IV. 624). Wegen Nichtbetriebes durch längere Zeit als ein Jahr.

Nro. 352. *Karl Hütling* und *Moriz Uhel;* Priv. auf Weinpunsch, vom 16. Junius 1823 (Jahrb. VII. 370). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 366. *Luigi Cavalleri;* Priv. auf eine neue Bereitungs-Methode der rohen Korallen, vom 14. Julius 1823 (Jahrb. VII. 373). Wegen Nichtbetriebes durch längere Zeit.

Nro. 377. *Franz Rautschek;* Priv. auf die Entdeckung: Laternen mit parabolischen Reverberen zu verfertigen, vom 20. Julius 1823 (Jahrb. VII. 376 und XIV. 403). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes und wegen Undeutlichkeit der Beschreibung.

Nro. 429. *Heinrich Schlegel;* Priv. auf Steinkohlen-Gries-Benützung, vom 16. Oktober 1823 (Jahrb. VII. 388). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 522. *Maria Joseph Vallier;* Priv. auf Frauen-Korsets und Brustgürtel, vom 21. März 1824 (Jahrb. VIII. 363). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 551. *Karl Kräuterer;* Priv. auf einen Dampfofen für Wägen, vom 14. Mai 1824 (Jahrb. VIII. 369), Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Digitized by Google

573. *Paul Bellotti;* Priv. auf die Entdeckung: mittelst eines allmählich fortschreitenden Prozesses drei verschiedene Substanzen, als: eine Lauge, einen ätzenden, im Wasser auflöslichen Teig, und ein flüssiges oxygenirtes alkalisches Salz hervorzubringen, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 374). Wegen Nichtbetriebes durch längere Zeit als ein Jahr.

Nro. 575. *Anton Fritz;* Priv. auf die Verfertigung von Seilen aus Draht, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 375). Wegen nicht entrichteter Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 580. *Johann Wagner;* Priv. auf eine Erfindung in Betreff der Einrichtung des Branntweinkessels, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 376 und XII. 348). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 598. *Franz Hueber* (als Zessionär des *Eduard Hanel)*; Priv. auf die Entdeckung in der Verfertigung der Kerzen mit hohlen Dochten, vom 16. August 1824 (Jahrb. VIII. 381 und XVI. 398). Dieses Privilegium wurde nur in so weit aufrecht erhalten, als es sich auf die Erzeugung hohler Dochte auf Maschinen, auf die Verwendung der hiernach erzeugten Dochte zur Kerzen-Fabrikation und auf die Beseitigung des üblen Geruches der Kerzen bezieht; in den übrigen Beziehungen aber wurde dasselbe aufgehoben.

614. *Paul Bellotti;* Priv. auf die Entdeckung: Papier und Pappe aus verschiedenen Pflanzenstoffen zu erzeugen, vom 17. August 1824 (Jahrb. VIII 384). Wegen Nichtbetriebes durch längere Zeit als ein Jahr.

640. *Kajetan Turconi;* Priv. auf die Verfertigung einer neuen Gattung von Überschuhen, vom 30. September 1824 (Jahrb. VIII. 390). Wegen Nichtentrichtung der Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 753. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Anton Schlesinger)*; Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kerzen, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 238 und XVI. 399). Dieses Privilegium wurde nur rücksichtlich der Verfahrungsarten, die Kerzen zu färben, und ihnen während des Brennens einen Wohlgeruch zu verschaffen, aufrecht erhalten, in den übrigen Beziehungen aber wurde dasselbe aufgehoben.

Nro. 757. *Johann Sturm;* Priv. auf eine Entdeckung in der Erzeugung von Kerzen, vom 25. März 1825. (Jahrb. X. 239). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 762. *Jakob Perl;* Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung der Kerzen, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 240). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Digitized by Google

Nro. 764. *Paul Branca;* Priv. auf die Entdeckung, mittelst eines Metallüberzuges alle Arbeiten und Geräthschaften aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer etc. vor der Oxydation zu bewahren, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 240). Wegen Unterlassung der Ausübung binnen der gesetzlichen Frist.

Nro. 775. Die Brüder *Christian* und *Anton Umbach;* Priv. auf eine Schieferdeckung, vom 18. April 1825 (Jahrb. X. 242). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 778. *Vincenz Böhm;* Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung der Kerzen, vom 27. April 1825 (Jahrb. X. 243). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 814. *August Lederbogen* (als Zessionär der *Maria Anna* und *Pauline Nowotny);* Priv. auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Kuchengebäcke, vom 9. Julius 1825 (Jahrb. X. 251 und XIII. 394). Wegen Nichtbezahlung der Tax-Raten.

Nro. 825. *Vincenz Huber;* Priv. auf die Verbesserung seiner privilegirten Weinbereitungs-Methode, vom 16. Julius 1825 (Jahrb. X. 254). Wegen Nichtbetriebes durch längere Zeit als ein Jahr.

Nro. 829. *Franz Perl;* Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kerzen, vom 29. Julius 1825 (Jahrb. X. 255). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 904. *Franz Weifs;* Priv. auf eine Einmaischungs-Methode und einen Destillir-Apparat, vom 13. Dezember 1825 (Jahrb. XII. 305). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 917. *Johann Reischel;* Priv. auf die Verbesserung der zweirädrigen Wägen, vom 30. Januar 1826 (Jahrb. XII. 308). Wegen Nichtentrichtung der Taxen.

Nro. 971. *Franz Perl;* Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kerzen, vom 6. Mai 1826 (Jahrb. XII. 319). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1012. *Mendel Mandel;* Priv. auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Talglichter und der Waschseife, vom 28. Junius 1826 (Jahrb. XII. 327). Wegen Rückstandes der Tax-Raten-Zahlung.

Nro. 1019. *Ignaz Frenkel;* Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kerzen und Seife vom 15. Julius 1826 (Jahrb. XII. 329). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1026. *Anton Tatzel* und *Emanuel Schlesinger* (letzterer als Zessionär des *Anton Schlesinger);* Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Kerzen, vom 26. Julius 1826 (Jahrb. XII. 330). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Digitized by Google

Nro. 1032. *Wenzel Mareda;* Priv. auf die Erfindung in der Verfertigung der Kerzen, vom 6. August 1826 (Jahrb. XII. 331). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1036. *Johann Diedeck, Mathias Weifsböck* und *Johann Fischer;* Priv. auf die Erfindung in der Verfertigung der Kerzen und Seife, vom 13. August 1826 (Jahrb. XII. 332). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1065. *Augustin Richter* und *Joseph Schenz;* Priv. auf eine Verbesserung in der Zubereitung der Tücher, vom 10. Oktober 1826 (Jahrb. XII. 338). *Augustin Richter* hat in der Folge dieses Privilegium in sein alleiniges Eigenthum gebracht, und sodann für den Umfang der Stadt *Pesth*, dem Tuchscherermeister *Adam Scheibl*, und für die Provinz Niederrösterreich, dem Schneidergesellen *Philipp Bodle* abgetreten. Dieses Priv. wird blofs in Beziehung auf die Anwendung von zwei Wagenwinden statt der Prefsspindel beim Pressen des Tuches und zwar dergestalt aufrecht erhalten, dafs diese Verfahrungsweise noch kein Recht zum Dekatiren der Tücher gibt.

Nro. 1101. *Abadon* und *Emanuel Schächter;* Priv. auf die Erzeugung von Branntwein, Liqueuren und Rosoglio, vom 29. Dezember 1824 (Jahrb. XIII. 360). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

1105. *Ignaz Wahlmüller;* Priv. auf Essigerzeugung, vom 26. Dezember 1826 (Jahrb. XIII. 361). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

1114. *Vincenz Böhm;* Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung der Kerzen und Seife, vom 11. Februar 1827 (Jahrb. XIII. 363). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1159. *Christian Flach;* Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Zuckerbäckereien, der Lyoner Brustzucker und Brustzeltchen, der Porto-Punschessenz, und des Porto-Punsches, vom 9. Julius 1827 (Jahrb. XIII. 372). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1196. *Karl Ulbricht;* Priv. auf eine Verbesserung der Hutmacherbeitze, vom 28. September 1827 (Jahrb. XIII. 380). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1224. *Michael Reitter;* Priv. auf die Erfindung in der Appretirung der Seiden- und Filzhüte, vom 1. November 1827 (Jahrb. XIII. 387). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes und wegen Unvollständigkeit der Beschreibung.

Nro. 1250. *Johann Gotthilf Otto;* Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung von Malz-Syrup, und sofort von Branntwein, Rosoglio, Essig- und Fruchtessenz, vom 23. Januar 1828 (Jahrb.

Digitized by Google

XIV. 369 und XVI. 401). Dieses Priv. wurde jedoch rücksichtlich der Verfahrungsweise bei der Bereitung des Mals-Syrups aufrecht erhalten.

Nro. 1257. *Christian Rademacher;* Priv. auf eine Verbesserung der Tabakpfeifenröhre und Tabakrauchkühler, vom 31. Januar 1828 (Jahrb. XIV. 372 und XVI. 401). Dieses Priv. wurde rücksichtlich der Form der Tabakröhre aufgehoben, die übrigen Theile desselben aber wurden aufrecht erhalten.

Nro. 1262. *Ludwig Jetter;* Priv. auf eine Verbesserung der Braupfanne, vom 27. Februar 1828. (Jahrb. XIV. 373). Wegen Nichtausübung.

Nro. 1266. *Johann Gestättenbauer;* Priv. auf die Erfindung der Erzeugung des krystallisirten Zuckers, vom 2. März 1828 (Jahrb. XIV. 374). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1300. *Karl Eduard Kraft;* Priv. auf eine Verbesserung des Feldmefstisches, vom 25 Mai 1828 (Jahrb. XIV. 383). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1367. *Florian Reimelt;* Priv. auf eine Erfindung in der Erzeugung von Köllner Wasser und Liqueur, vom 1. November 1828 (Jahrb. XIV. 399), Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1388. *Joseph Stefsky;* Priv. auf eine Schnürdocken-(Klöppel-) Maschine, vom 24. Januar 1829 (Jahrb XVI. 362). Wegen Identität mit dem Privilegium des *Johann Peter Princeps* (genannt *Fürst)*, vom 28. März 1828 (Jahrb. XIV. S. 376),

Nro. 1454. *Christian Degen*, Priv. auf die Erfindung gegärbtes Leder wasserdicht zu machen, vom 8. Junius 1829 (Jahrb. XVI. 377). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nro. 1456. *L. D. Strasser;* Priv. auf eine Verbesserung in der Filtrirung des Rüböhles, vom 19. Junius 1829 (Jahrb. XVI. 377). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

Nachstehende Privilegien sind von ihren Eigenthümern freiwillig zurückgelegt worden.

Nro. 15. *Justin Helfenberger* und *Komp.*; Priv. auf die Erfindung von Mahl- und Handmühlen, vom 7. Januar 1821 (Jahrb. III. 499).

Nro. 816. *Tlach* und *Keil;* Handelsleute zu *Troppau* und Besitzer des Rittergutes *Endersdorf;* Priv. auf die Entdeckung,

Digitized by Google

Geschirre und Geräthschaften aus Gufseisen mit einer bleifreien Glasur zu versehen, vom 9. Julius 1825 (Jahrb. X. 252).

Nro. 947. *Franz Prochaska;* Priv. auf die Verbesserung der bei der Wollspinnerei angewendeten Locken- und Pelzmaschinen, vom 28. März 1826 (Jahrb. XII. 315).

Nro. 998. *Johann Reithofer;* Priv. auf die Erfindung, mittelst mathematischer Instrumente Männer- und Frauenkleiderformen darzustellen, vom 9. Junius 1826 (Jahrb. XII. 324).

Nro. 1031. *Michael Joseph Kinderfreund* und *Wenzel Balke;* Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung des musikalischen Instrumentes „Aeolodicon", vom 1. August 1826 (Jahrb. XII. 331).

Nro. 1041. *Faustin Bozzoni;* Priv. auf eine Verbesserung der Maschine zur Durchbohrung der Heuhaufen, vom 19. August 1826 (Jahrb. XII. 333).

Nro. 1057. *Johann Allram;* Priv. auf die Entdeckung sogenannter Moskowiter-Punschgetränke, vom 26. September 1826 (Jahrb. XII. 336).

Nro. 1119. *Johann Reithofer* und *Joseph Rimus;* Priv. auf die Erfindung, Männer- und Frauenschuhe, wie auch Stiefel, mittelst Maschinen zu verfertigen, vom 13. April 1827 (Jahrb. XIII. 364).

Nro. 1155. *Vitus Ugazy;* Priv. auf eine mechanische Rollmange, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 370).

Nro. 1157. *Sebastian Werner, Franz Werner, Johann Schick* und *Johann Kinda;* Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Männer- und Damenhüte, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 371).

Nro. 1237. *Mathias Mayer;* Priv. auf eine neue Grubenbetriebs-Methode, vom 12. Dezember 1827 (Jahrb. XIII. 390).

Nro. 1240. *Mathias Hubinek;* Priv. auf die Verbesserung der Tabakschneidmaschinen, vom 12. Dezember 1827 (Jahrb. XIII. 390).

Nro. 1265. *Eduard Bollmann;* Priv. auf die Verbesserung im Dekatiren der Tücher, vom 2. März 1828 (Jahrb. XIV. 373).

Nro. 1274. *Mathias Bauer;* Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Zuckerbäckerwaaren, vom 28. März 1828 (Jahrb. XIV. 376).

Nro. 1384. *Heinrich Havekost;* Priv. auf die Erfindung neuer Lampen, vom 8. Januar 1829 (Jahrb. XVI. 361).

Digitized by Google

Nro. 1412. *Franz Stöber;* Priv. auf die Erfindung des Stahlstiches, vom 14. März 1829 (Jahrb. XVI. 369).

Nro. 1451. *Mathias Bauer;* Priv. auf die Erfindungen in der Zuckerbäckerei, vom 8. Junius 1829 (Jahrb. XVI. 376).

Nro. 1459. *Joseph Redl* und *Franz Ludwig Zimm;* Priv. auf die Verbesserung luftdichte Pipen zu machen, vom 19. Junius 1829 (Jahrb. XVI. 378).

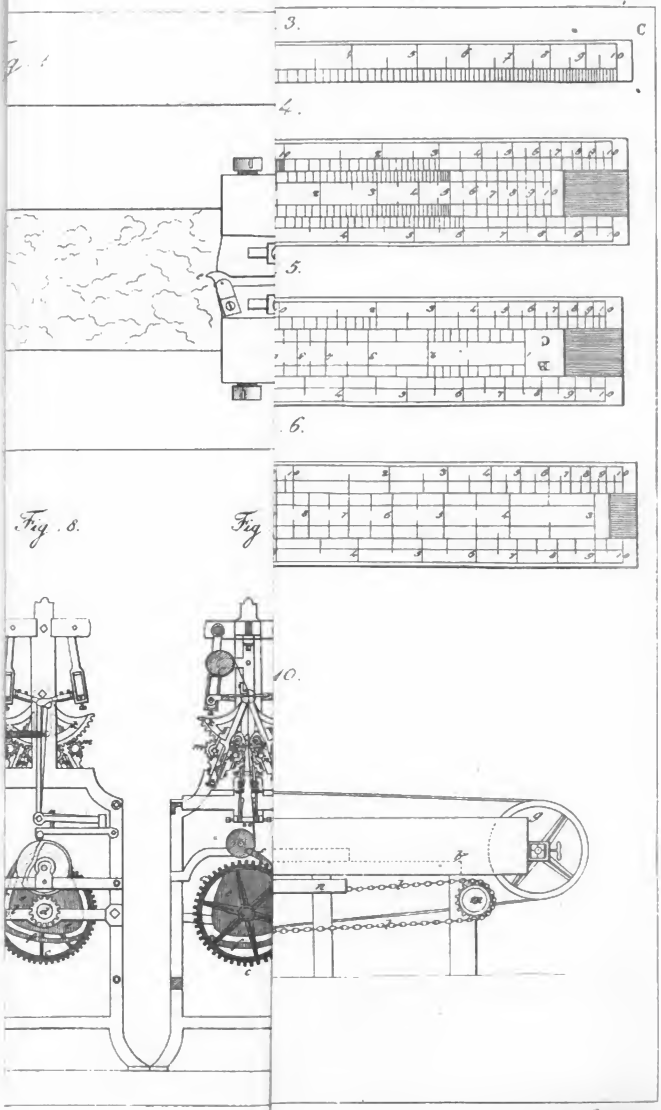
Nro. 1474. *Christian Flach;* Priv. auf eine Erfindung in der Zuckerbäckerei, vom 20. Julius 1829 (Jahrb. XVI. 383).

Berichtigungen.

Seite:	Zeile:	lese man:	statt:
15 —	2 v. u.	der	die
16 —	6 v. u.	Einstellschraube	Einfallschraube
32 —	3 v. u.	Röhre	Röhren
47 —	3 v. u.	18,27084	18,27804

Digitized by Google

Taf. I.



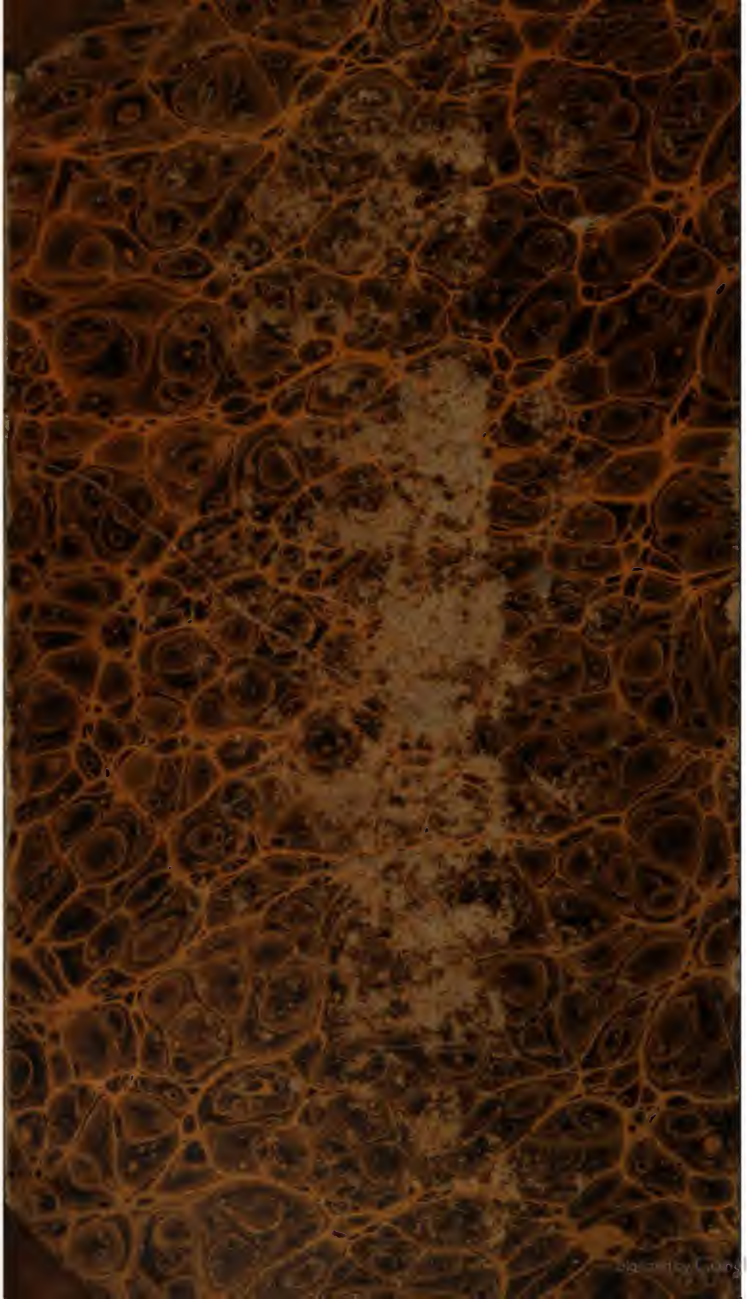
M. Bauer sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google